



El diseño del suelo: el papel del pavimento en la creación de la imagen de la ciudad

Danae Esparza Lozano



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 3.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 3.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 3.0. Spain License.**



Programa de Doctorado Espacio Público
y Regeneración Urbana.
Arte, Teoría, Conservación del Patrimonio
Facultat de Belles Arts
Universitat de Barcelona

El diseño del suelo: el papel del pavimento en la creación de la imagen de la ciudad

Danae Esparza Lozano

Director y tutor: Dr. Antoni Remesar

Tesis doctoral presentada para la defensa del grado de doctor

julio 2014



Apoyo de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de
Recerca (FI-DGR 2011) de la Generalitat de Catalunya

Resumen

Este trabajo dirige una atenta mirada hacia el suelo. Independientemente de sus cualidades funcionales de resistencia, durabilidad o comodidad de circulación, esta investigación se centra en demostrar la importancia que tiene el pavimento para la ciudad y, cómo puede influir en la creación de la imagen de la ciudad, concepto expuesto por Kevin Lynch y revisado recientemente por Pedro Brandão.

En Barcelona cinco millones de metros cuadrados de panot recubren el suelo, articulados, con 2.617 km. lineales de bordillo granítico, 18.056 vados para peatones y 25.909 vados estandarizados para vehículos, lo que demuestra el posible papel de los elementos primarios de urbanización en la creación de identidad de la ciudad, caracterizando un paisaje común e identificable tanto para los ciudadanos como para sus visitantes.

Por otra parte, como constatamos en Barcelona, las intervenciones puntuales de pavimentación para monumentalizar lugares concretos, recrear un ambiente singular o evocar la memoria de la ciudad, demuestran las posibilidades del pavimento en las estrategias de creación de identidad de los lugares. El plano del suelo interviene, de este modo, en la potenciación de la imaginabilidad de estos lugares mediante la creación de imágenes icónicas de la ciudad, difundidas por los medios de comunicación para fomentar la competitividad de la ciudad a nivel internacional. Por ello, no es de extrañar que los grandes eventos con proyección internacional sean los momentos clave en la transformación del suelo de las ciudades.

Por último, el caso de trabajo de Lisboa nos muestra otro ejemplo en el que el pavimento forma parte de la imagen de la ciudad. Las piedras blancas y negras de la *calçada portuguesa* han embellecido los espacios públicos lisboetas desde mediados del siglo XIX. Sin embargo, la degradación del sistema constructivo que se ha extendido a lo largo y ancho de toda la ciudad, plantea inconvenientes para la accesibilidad peatonal evidenciando su posible obsolescencia, a pesar de que presenta cualidades vinculadas con las últimas concepciones sobre sostenibilidad urbana. Las últimas intervenciones realizadas en aquella ciudad pretenden reinventar este pavimento sin perder el color y luminosidad del suelo tan característico de la ciudad.

Palabras clave: Pavimento, espacio público, imagen ciudad, urbanización, panot, *calçada portuguesa*

Abstract

This work directs a watchful gaze at the ground. Regardless of its functional qualities of strength, durability or comfort for the movement, in this research we try to prove how important pavement is for the city and how it can influence the creation of the image of the city, concept developed by Kevin Lynch and recently revisited by Pedro Brandão.

Five million square meters of *panot* cover the ground of Barcelona. 2,617 linear km. of granite kerbstones, 18.056 pedestrians' fords and 25.909 standard fords for vehicles complete the urbanization of the city, demonstrating the potential role of the primary elements of urbanization in the creation of identity of the city, since they define a common and identifiable landscape for both citizens and visitors.

Moreover, as we note in Barcelona, paving ad hoc interventions that aim to monumentalize specific locations, or to recreate a unique atmosphere or to evoke the memory of the city, demonstrate the potential of the pavement in building strategies for the identity of places. The ground plane is involved, thus, in enhancing the imageability of these places, by creating iconic images spread by the media in order to promote the international competitiveness of the city, and, it is therefore not surprising that the great international events will be key moments in the transformation of the ground of cities.

Finally, the analysis of Lisbon shows us another example in which the pavement is part of the image of the city. Black and white stones, the portuguese *calçada*, have embellished public spaces of Lisbon since mid-nineteenth century. However, degradation of construction system that has spread across the entire city, presents difficulties for pedestrian accessibility demonstrating its potential obsolescence, despite having qualities associated with the latest ideas about urban sustainability. Latest interventions in this city seek to reinvent the pavement without losing the colour and brightness of the soil so characteristic of the city.

However the degradation of the construction system throughout the entire city, presents difficulties for pedestrian accessibility demonstrating its potential obsolescence, despite this constructive system presents qualities associated with the latest ideas about urban sustainability. Latest operations undertaken in Lisbon intend to reinvent the pavement without losing the colour and brightness of the ground so characteristic of the city's image.

Keywords: Pavement, public space, city image, urbanization, *panot*, *portuguese calçada*

ÍNDICE

Resumen	3
Abstract.....	4
0. Introducción	9
1. Contexto y metodología	12
Contexto de la tesis	12
Objetivo de la investigación	15
Metodología	15
Encuadramiento teórico.....	18
La imagen de la ciudad	19
Diseño del suelo en el espacio público	20
[Dimensión visual]	20
[Dimensión funcional]	22
Estructura de la tesis	24
1 I EL DISEÑO DEL SUELO DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA.....	27
El sistema de carreteras del Imperio romano	28
La salubridad en las calles de las ciudades romanas.....	32
La pavimentación ornamental renacentista.....	34
La comodidad de circulación de la Corte en el Antiguo Régimen	43
El embellecimiento urbano de París en la Ilustración	46
La transformación de París de Haussmann	49
2 I EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DEL SUELO EN BARCELONA.....	57
2.1. El inicio de la sistematización en la pavimentación	58
Estado de los empedrados del interior de la ciudad.....	59
La rifa de los empedrados	61
La piedra de Montjuïc.....	63
La pavimentación en las ordenanzas municipales	64
El modelo de empedrados de Daniel Francesc Molina	68
La propuesta de Ildelfons Cerdà para la pavimentación del Eixample	70
2.2. El debate entorno al pavimento más apropiado para la ciudad	77
Búsqueda de alternativas para la piedra de Montjuïc.....	80
Afirmados con piedra partida o macadam	83
Construcción de pasos adoquinados	86
Grandes esperanzas en los pavimentos de madera	88
Primeras propuestas de pavimentos de madera en Barcelona.....	90

Primer ensayo de adoquines de madera en la ronda de Sant Pere.....	92
Los ensayos del sistema Dehaynin en las Ramblas y Pelai.....	98
El fabuloso negocio de los tarugos: el estallido de la polémica.....	101
Dos nuevos ensayos de adoquines de madera: Elli y Forment.....	105
El fracaso de los tarugos.....	108
Las primeras aplicaciones del cemento Portland en las calles de la ciudad.....	110
Aceras de granito artificial.....	112
Adoquines de escoria de hierro.....	115
La introducción del asfalto.....	115
Las primeras experiencias de asfalto en Barcelona.....	117
Ensayo en la ronda Sant Pere de la Sociedad General de Asfaltos de Portugal.....	118
Compañía de Asfaltos Maestu.....	118
Sistema Candemberg.....	121
Los riegos de alquitrán sobre macadam.....	121
Tres ensayos de mosaico portugués.....	125
La patente de mosaico portugués.....	125
Expiración de la patente de invención.....	131
Los burladeros alrededor de las farolas en el “Cinc d’Oros”.....	134
Empedrado alrededor de la Fuente de Diana.....	136
Ensayos sin conclusiones: la necesidad de preparación del subsuelo.....	140
3 I EL PROYECTO GENERAL DE URBANIZACIÓN DEL ENSANCHE.....	143
El proyecto de saneamiento del subsuelo, Pere Garcia i Fària 1891.....	145
Plan general de empedrados y afirmados, José Bofill 1891.....	147
Marco legislativo: la Ley de Ensanche de 1892.....	149
Proyecto general de urbanización, José M ^a Jordana 1893.....	150
Can fanga: el lamentable estado de las aceras.....	155
El proyecto de transformación de las aceras del Eixample, 1906.....	161
Las casas de mosaicos hidráulicos y las baldosas Portland.....	166
La polémica construcción de las aceras hasta el bordillo.....	171
El incierto origen del panot en forma de flor: la casa Amatller.....	175
4 I EL “ADECENTAMIENTO” DE LA CIUDAD CON MOTIVO DE LA EXPOSICIÓN DE 1929.....	179
Mejora de los pavimentos para adecuarse a las necesidades del automóvil.....	181
Planes de obras con motivo a la Exposición.....	185
Ensayos para mejorar los inconvenientes del macadam.....	189
La prolongación de la avenida Diagonal.....	193
La progresiva desaparición de los adoquines.....	196
El hormigón mosaico de la avenida República Argentina.....	198
El inicio de la señalización para ordenar la circulación.....	199
Los pavimentos para tránsito peatonal.....	201
La introducción del hormigón y asfalto en los paseos.....	202
Los revestimientos del suelo del jardín meridional: Forestier y Rubió i Tudurí.....	204
Avenida central de la exposición.....	210
Afirmados en la urbanización de jardines y plazas: Rubió i Tudurí y Cabestany.....	212
Las obras de urbanización y embellecimiento de plaza de Catalunya.....	214
Restauración del parque de la Ciutadella.....	216
Jardines Reina Victoria.....	219
5 I LAS OPERACIONES DE PAVIMENTACIÓN EN LA REFORMA INTERIOR.....	221
Adolf Florensa y la restauración del barrio Gótico.....	224
El papel del pavimento en la Barcelona antigua: la creación de ambiente.....	228
El inicio de la “pavimentación a nivel” en las calles del casco antiguo.....	230
Las intervenciones en el casco antiguo: Florensa, Rubió i Tudurí y Duran i Sanpere.....	235
Las intervenciones de pavimentación artísticas.....	243

El pavimento noble de la plaza Sant Jaume	244
La monumentalización de plaza Catalunya	247
6 I LA BÚSQUEDA DE UN PAVIMENTO ESPECIAL PARA LA GRAN BARCELONA.....	255
Obras de pavimentación en la Barcelona de Porcioles	256
Las experiencias de la avenida Roma y del Passeig Marítim	259
La peatonalización del casco antiguo, la calle de la Boqueria	264
La introducción del Vibrazo, Escofet 1960	265
Las Ramblas de colores y su procedencia: Lisboa, Copacabana, Alicante, Barcelona	270
Las baldosas Gaudí en el paseo de Gràcia	277
La extensa utilización del Vibrazo Relieve	281
La “pavimentación” del espacio libre entre bloques	284
La participación de artistas en el diseño del suelo	289
7 I EL DISEÑO DEL SUELO EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA BARCELONA DE LA DEMOCRACIA....	293
La imagen unitaria de la ciudad	297
Elementos comunes de urbanización	298
La integración de criterios de accesibilidad.....	299
La calidad y la atención en el despiece	302
La utilización de la piedra natural	306
La evolución de los materiales artificiales	308
Adoquines cerámicos.....	308
Prefabricados de hormigón.....	311
Nuevos retos/oportunidades para la ciudad	312
Parque del Vall d’Hebron 1992	313
El recinto Fórum 2004.....	314
Las galerías de servicios en la Vila Olímpica y el 22@.....	316
La singularización del diseño del suelo	319
Hacia una ciudad más verde.....	323
El panot convertido en icono de la ciudad	326
8 I LA CALÇADA-MOSAICO EN LISBOA.....	331
Competencias centrales vs competencias locales.....	333
Orígenes de la calçada-mosaico	335
La expansión del mosaico	339
La exportación de las “pedras portuguesas”	346
Evolución expresiva	348
Las consecuencias de la generalización del sistema	353
Nuevas oportunidades	357
CONCLUSIONES	363
FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	375
Acrónimos y enlaces de archivos	375
Legislación.....	390
Índice y fuentes de las imágenes	394
ÍNDICE ANALÍTICO	413

Agradecimientos

En primer lugar agradecer al Director de este trabajo el Dr. Antoni Remesar por compartir este tema de investigación conmigo y por su apoyo y orientaciones sin las cuales este trabajo no habría sido posible.

También a los integrantes de los tribunales los Doctores Pedro Brandão, Joana Cunha Leal, Núria Ricart, João Pedro Cota y Sergi Valera por sus aportaciones en las comisiones de seguimiento que han sido de gran valor para el desarrollo de este trabajo.

Además a los miembros del CR Polis, los compañeros que siempre han estado cerca, ofreciendo su apoyo y colaboración siempre que he necesitado, tanto los que se encuentran en Barcelona como en Lisboa, gracias a las cuales la estancia en Portugal fue un placer.

Aquellas personas que he tenido la oportunidad de conocer, con las que he compartido discusiones a lo largo de este camino y a las que estoy muy agradecida Emili-Farré, Enric Pericas, Jordi Henrich y Adolf Creus. En el caso de Lisboa quiero mencionar sobretudo a Ernesto Matos, Eduardo Nery, el Sr. Zé de Clara y Pedro Homem Gouveia por compartir sus experiencias sobre la calçada portuguesa; y de mi estancia en Cuba debo añadir la colaboración de Juan de las Cuevas. Pero también a aquellas personas que sin estar relacionadas directamente con la investigación, sin duda han participado en ella, especialmente a Hugo y Assunção.

También la amabilidad y profesionalidad de las personas que trabajan en los archivos de Barcelona y Lisboa que sin duda me han facilitado el acceso a la documentación que precisaba.

Finalmente, agradecer también a mis amigos y familia, por la paciencia y confianza que siempre me han mostrado, y en particular a Carlos por su colaboración con las refotografías.

0. Introducción

El objetivo de este trabajo es demostrar el papel del pavimento en la configuración de la imagen de la ciudad, partiendo del análisis del diseño del suelo en la ciudad de Barcelona, aportando conocimiento sobre las pavimentaciones más relevantes de la ciudad, analizando la evolución del papel del pavimento a lo largo de la historia e identificando sus relaciones con otros sistemas de pavimentación utilizados en otras ciudades, más concretamente en Lisboa.

En el año 1859 Francesc Daniel Molina desarrolla el modelo de empedrados para el interior de la ciudad en paralelo a la aprobación del Proyecto de Reforma y Ensanche de Ildefons Cerdà, en el que el ingeniero realiza una propuesta para la pavimentación de las calles del Eixample. A partir de ese momento, se inician en Barcelona un gran número de ensayos para encontrar un material adecuado para la pavimentación de las nuevas calles del Eixample, en las que la creciente circulación y la gran extensión de sus calles sobrepasan las posibilidades de la piedra de Montjuïc, material habitual en la pavimentación de la ciudad amurallada.

Además de los ensayos de piedras de mayor dureza, de “piedra artificial” a base de cemento y asfalto, el Ayuntamiento vuelca sus expectativas en los pavimentos de madera, con el objetivo de alcanzar los buenos resultados mostrados en las capitales europeas como París o Londres para reducir el polvo y el ruido de sus calles, y los utiliza para pavimentar los espacios alrededor del recinto que acoge la Exposición Universal de 1888.

En la investigación destacamos el ensayo de construcción, en 1895, de un “empedrado mosaico”, un sistema de pavimentación utilizado de forma generalizada en las calles de Lisboa y patentado en España, para su explotación comercial, por un comerciante portugués. En Barcelona, esta pavimentación se experimentará en un lateral del paseo Sant Joan, adaptando los motivos característicos de la *calçada à portuguesa* a la simbología de la ciudad y a las exigencias constructivas impuestas por el arquitecto municipal Pere Falqués. Tras el periodo de vigencia de la patente Barcelona volverá a utilizar este sistema para completar el paseo Sant Joan y embellecer el “Cinc d'Oros” y la fuente de Diana frente el hotel Ritz.

El ingeniero municipal, José Maria Jordan, alega la imposibilidad de obtener conclusiones de los numerosos ensayos realizados debido al gran número de variables en juego para cada material, además de la falta de un proyecto general de saneamiento, así como la simultánea implantación de los servicios de iluminación eléctrica y la instalación de la red de tranvías. Tras la aprobación del proyecto de saneamiento de Pere García i Fària, Jordan

redacta el proyecto general de urbanización del Eixample siguiendo las indicaciones del reglamento de la Ley de Ensanche de 1892.

Sin embargo, ni el alcantarillado ni la pavimentación del Eixample se instalarán tal como dicta la Ley de Ensanche, por lo que serán los propietarios quienes inician la pavimentación frente a sus edificios en una faja de 2,5m, generalmente con piedra natural o cemento. Como consecuencia de estas deficiencias en la urbanización, en días de lluvia las calles del Eixample son impracticables por la cantidad de barro, además de ofrecer una imagen que se considera impropia para las nuevas y anchas calles de la ciudad, a modo de burla se comienza a llamar a la ciudad de Barcelona como *Can Fanga*.

Para mejorar la salubridad de las calles del Eixample y al mismo tiempo ornamentar sus aceras, la Comisión de Ensanche aprueba en 1906 un proyecto para transformar las aceras que estipula la obligación de los vecinos de contribuir en el gasto de su pavimentación hasta el bordillo y de la estandarización de las losetas de cemento hidráulico para su construcción. Estas losetas, producidas por las casas que fabrican los mosaicos hidráulicos para interiores, se introducen lentamente en las aceras del ensanche debido a la polémica relativa a la financiación de las obras, al incumplirse la Ley de Ensanche, y a las críticas que rechazan la medida para garantizar la salud del arbolado.

El deseo de “adecentar” la ciudad con motivo de la celebración de la Exposición de Montjuïc¹, asociado al aumento de la circulación automóvil en la década de 1920, impulsa la creación de subvenciones a los propietarios para acelerar la pavimentación de las aceras, al tiempo que prosigue la búsqueda de un pavimento adecuado para la pavimentación definitiva de las calzadas del Eixample. Por este motivo, la Agrupación de Pavimentos del Ayuntamiento, dirigida por José Cabestany, emprende un gran número de ensayos para mejorar las propiedades del macadam mediante revestimientos superficiales de alquitrán o bien por penetración de hormigón.

El paso de Forestier por Barcelona, invitado para diseñar el parque de Montjuïc, demuestra una gran sensibilidad en el diseño de los jardines, no solo en cuanto a especies vegetales sino también en el tratamiento de las superficies horizontales como parte del proyecto global de jardín. La combinación de materiales cerámicos, piedra natural y piedra artificial empleada en el diseño del suelo de los jardines responde a las necesidades de drenaje de los caminos, la tradición de los materiales y la comodidad de circulación, y junto con la vegetación, los muros, escaleras o el mobiliario interviene en la creación de distintos ambientes en el jardín. Esta atención en el detalle del pavimento tiene continuidad en los parques y jardines proyectados por Nicolau Marià Rubió i Tudurí, así como en las nuevas plazas ajardinadas abiertas en el casco antiguo con la colaboración entre Adolf Florensa y Duran i Sanpere en la zona monumental del centro histórico.

El trabajo de Florensa continúa desde el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos, con intervenciones en el casco antiguo en las que se recupera la piedra de Montjuïc para la creación de un ambiente acorde con el nuevo barrio gótico “creado” entorno a la catedral para fomentar la atracción de turismo. Florensa lleva a cabo, además, una serie de intervenciones de pavimentación para monumentalizar espacios emblemáticos de la ciudad como la plaza Sant Jaume o la plaza Catalunya, recurriendo a composiciones clásicas para realzar la nobleza e importancia de ambos lugares.

¹ Un largo proceso que se inicia en 1905 y concluirá en 1929, con la celebración efectiva de la Exposición

A partir de la utilización del terrazo en la década de 1960, se aprovechan las propiedades del material para introducir color y ornamentación en la Barcelona gris de la postguerra, aportando, de este modo, una alternativa al pavimento genérico, considerado entonces vulgar y monótono. Estos pavimentos son utilizados en los espacios singulares proyectados por Adolf Florensa, en colaboración con la casa Escofet, introduciendo motivos que remiten, en algunos casos, a los dibujos creados por la *calçada* portuguesa, como es el caso de la pavimentación de las Ramblas.

Tras la restauración del Ayuntamiento democrático en 1979, se inicia un proceso de transformación de la ciudad que prioriza los espacios públicos y equipamientos, con un tratamiento del plano horizontal que, en general, tiende hacia la homogeneización del plano del suelo para garantizar un nivel de accesibilidad común en toda la ciudad partiendo de la estandarización de los elementos urbanos, tanto del pavimento, como de bordillos, vados y mobiliario urbano. Las Olimpiadas del 1992 son una buena excusa para la transformación de grandes áreas urbanas, en las que es posible ensayar nuevos materiales y llevar a cabo la implementación de galerías de servicio en zonas de nueva urbanización, como la Vila Olímpica, para garantizar una mejor conservación del pavimento.

Los proyectos urbanos realizados a partir de 1999, tras la descentralización de las competencias en materia de urbanismo a los distritos de la ciudad, se traducen en un retorno a la singularización de los pavimentos puesto que cada distrito afronta la peatonalización de sus centros históricos con soluciones propias que acentúan la identidad de cada barrio y permite, a los arquitectos externos a los servicios municipales, una mayor flexibilidad en la utilización de pavimentos singulares. Se percibe, además, un cambio de paradigma que deja atrás las plazas duras para invertir la tendencia y recuperar el espacio “verde” en las calles y plazas de la ciudad; iniciándose, de forma puntual, el ensayo de pavimentos que introducen preocupaciones medioambientales, entre ellos los pavimentos drenantes y fotocatalíticos.

Después de 120 años desde el inicio de su utilización, las baldosas de cemento hidráulico que iniciaron su andadura en el Ensanche hacia 1895, conocidas con el nombre de “panot”, recubren cerca de cinco millones de metros cuadrados de las aceras de la ciudad y se han convertido en un auténtico icono del paisaje de Barcelona. De forma semejante a lo que sucede en Barcelona, la “*calçada mosaico*” de Lisboa, utilizada de forma extensiva desde su estandarización en 1895 para la ornamentación de las principales calles y lugares de paseo de aquella ciudad, se convirtió, en pocos años, en un elemento identitario que, además, ha sido exportado a otras ciudades, entre ellas Barcelona, así como a las antiguas colonias portuguesas. La *calçada portuguesa* en Lisboa se expande en la urbanización de los nuevos barrios empleándose los mosaicos, únicamente, en la significación de espacios puntuales gracias a la colaboración de arquitectos y artistas. Sin embargo, a medida que se generaliza este sistema, se reduce también la calidad de su construcción, al tiempo que aumentan el número de operadores que intervienen en el subsuelo de la ciudad, produciendo consecuencias negativas en la percepción de seguridad y confort en la red de movilidad peatonal. Las intervenciones más recientes introducen pavimentos alternativos a la *calçada portuguesa* que mantienen la utilización de la piedra calcárea, en forma de losa, de materiales artificiales prefabricados o de construcción in situ, con el propósito de mantener el color y luminosidad característicos de la ciudad. A pesar de ello, cada vez hay más opiniones que alertan acerca de la desaparición de este pavimento tan identitario.

1. Contexto y metodología

Contexto de la tesis

Esta tesis doctoral se enmarca en la línea de investigación Espacio Construido y Regeneración Urbana del programa de doctorado Espacio Público y Regeneración urbana: Arte, Teoría y Conservación del Patrimonio de la Universidad de Barcelona y ha sido realizada con el apoyo de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (FI-DGR 2011) de la Generalitat de Catalunya.

La investigación realizada nos permite describir el papel del pavimento en la **imagen de la ciudad**, concepto expuesto por Kevin Lynch (1960) y revisado recientemente por Pedro Brandão (2011), en la medida que el pavimento se generaliza de forma homogénea en el espacio público de la ciudad, extendiendo unas cualidades visuales comunes, se convierte en una marca característica de la ciudad, identificable tanto por sus ciudadanos como por sus visitantes.

El diseño del suelo, gracias a sus cualidades visuales, se convierte en un elemento importante en las **estrategias de identidad** de los lugares, para aumentar la imaginabilidad de ciertos espacios reforzando su monumentalidad, interviniendo en la creación de un ambiente determinado o evocando la memoria del lugar. Estas estrategias son utilizadas por las administraciones para aumentar la **competitividad de la ciudad** a nivel internacional, aprovechando la celebración de grandes eventos que la colocan en el punto de mira internacional y que, siempre, suponen un impulso de las mejoras de pavimentación de la ciudad. Así, la pavimentación interviene en la creación de una marca que se comercializa a partir de imágenes icónicas, de instantáneas que demuestran la cualidad de sus espacios públicos.

En los párrafos anteriores señalamos la importancia del pavimento como instrumento para la competitividad urbana y como herramienta de generación de los procesos identitarios. Sin embargo, a pesar del valor económico, artístico y social del pavimento, existe una laguna en la investigación acerca el diseño del suelo, tal como ha sido señalado por varios autores, en comparación con la atención que ha recibido el estudio de la arquitectura y sus fachadas en el paisaje de la ciudad: *“the question of the covering of the urban floor has so far attracted little attention, compared with the building facades along streets. (...) we know that a city's ground is part of its identity, and that it often bears the imprint of a local technical and plastic culture”* (Delalex 2007, p. 55).

Una falta de reflexión entorno a la pavimentación urbana que Manchón (1995, p.170) pone de relieve en el libro *“Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”* publicado por el Ministerio de Fomento, aludiendo a la consideración de obra civil menor:

“Con una cierta consideración de «obra civil menor» frente a las grandes obras públicas, la

pavimentación de las calles ha venido teniendo, sobre todo en las pequeñas ciudades, un tratamiento rutinario, poco sistematizado, reduciéndose frecuentemente a un nuevo acondicionamiento funcional basado en las prácticas heredadas. No existe, pues, una doctrina técnica y formal de las pavimentaciones urbanas, a la altura de su importancia tanto urbanística y social como económica”.

En el contexto de Barcelona, Ignasi de Lecea (1994, 2006) destaca las carencias de información entorno a la difusión de los pavimentos en un periodo en el que sin embargo ha existido una amplia difusión de los proyectos de espacio público: *“Frente a la gran difusión que han tenido los proyectos sobre el espacio público en los últimos veinte años, no se ha producido una reflexión paralela sobre las técnicas de proyecto de los pavimentos de la ciudad”* (Lecea 2006, p.32). Esta falta de reflexión repercute en las técnicas y materiales aplicados en los proyectos urbanos:

“la cultura sobre las técnicas y materiales a utilizar está todavía mucho más próxima al artesanado medieval que a las reglas de lo que entendemos como una cultura científica. Recetas, consejos, experiencia, la Instrucción de carreteras y algunos catálogos publicitarios, son las bases actuales de un conocimiento individual, inconexo y algo hermético” (Lecea 1994, p.32).

En este sentido, Ignasi de Lecea escribe varios artículos, recopilados en la revista *On the w@terfront* bajo el título *“Sobre el proyecto del Suelo”* (Lecea 2006), que son una referencia fundamental para esta investigación. Junto con el dossier que publica el mismo autor sobre el curso de reciclaje profesional que tuvo lugar en Barcelona en 1994 organizado por el Col·legi d’Arquitectes de Catalunya y la Agrupació d’Arquitectes Urbanistes de Catalunya bajo el título *“Tècniques i instruments per a la construcció de l’espai públic i els paviments”* (Lecea 1994).

Además, otras investigaciones desarrolladas en el marco de este programa de doctorado, en los campos de arte público, diseño urbano y conservación del patrimonio, desde un enfoque interdisciplinar, destacan el tema de la pavimentación de las ciudades (Sisti 2006; Pimenta 2009). Estas investigaciones sirven de punto de partida para la investigación actual, junto con la investigación llevada a cabo para la elaboración del trabajo final del Máster en Diseño Urbano: Arte, Ciudad, Sociedad titulado *“El Modelo Barcelona de espacio público y diseño urbano: la configuración del suelo y de una imagen de ciudad”* (Esparza 2011) y los artículos publicados en colaboración con Antoni Remesar (Remesar y Esparza 2012) y, especialmente, el trabajo que publiqué, como resultado parcial de esta tesis (Esparza 2013; Remesar y Esparza 2014) y que presenta al mundo un dato desconocido hasta el momento: la primera ciudad fuera de Portugal en la que se utilizó la pavimentación en *calçada portuguesa* fue Barcelona.

El Ayuntamiento de Barcelona ha realizado alguna iniciativa para difundir las intervenciones en el plano del suelo, entre las que podemos destacar la edición en 1971 de un vídeo titulado *“L’Art del terra: Arte y suelo”* (Ballesteros, 1971) con el objetivo de recoger las pavimentaciones de carácter artístico realizadas en la ciudad por Adolf Florensa, Jordi Ros y Joan Josep Tharrats desde la década de 1950. Además, una pequeña publicación titulada *“Barcelona y sus pavimentos”* editada con motivo a la participación del V Congreso Internacional de la Carretera en 1926 en Milán con el objetivo de mostrar los últimos materiales empleados en la pavimentación de las calles de la ciudad y al mismo tiempo publicitar la ciudad al extranjero.

A partir de finales de los años 80, el Ayuntamiento de Barcelona inicia la publicación de forma periódica de los proyectos de espacio público realizados en la ciudad que describe, en algunos casos, los pavimentos utilizados en estas intervenciones. Además de la creación de las fichas de la Selección de Elementos Urbanos para la estandarización de los elementos urbanos, incluidos los vados, bordillos, alcorques e imbornales, publicada por Serra 1996. La colaboración del Ayuntamiento con el FAD (Fomento de las Artes y el Diseño) para publicar *“La U urbana. El llibre blanc dels carrers de Barcelona”* (Ferrando 2010) consiste en una guía para la ordenación de las calles de la ciudad, donde se plantean tipologías, parámetros y criterios para mejorar el espacio urbano.

La celebración del Primer encuentro del Foro Àgora dedicada a los pavimentos urbanos organizado por Hàbitat Urbà del Ajuntament de Barcelona y la Escola de Camins Canals i Ports de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) el 16 mayo de 2013 con el objetivo de fomentar la colaboración entre la administración, la universidad y las empresas en la mejora de los pavimentos de la ciudad. Desde la UPC se han llevado a cabo numerosas investigaciones en el ámbito de la ingeniería civil, en valoración y divulgación de las obras públicas como patrimonio cultural llevadas a cabo por la sección Urbanismo dentro del Departament d'Infraestructura del Transport i el Territori (ITT).

Si bien este trabajo no tiene un enfoque de investigación sobre la construcción de los materiales empleados en la pavimentación, en esta área existen varios grupos de investigación que producen conocimiento en este ámbito, entre los cuales se encuentra el Departament d'Enginyeria de la Construcció (DEC) de la Escola de Camins i Ports de la Universitat Politècnica de Catalunya, y el Grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción (GITECO) de la Universidad de Cantabria, que en los últimos años han producido investigación en torno a los firmes filtrantes o permeables para la utilización del agua de lluvia.

Curiosamente, en Portugal existe una mayor difusión de los proyectos de pavimentación, debido a la singularidad de la *calçada-portuguesa* y su arraigo en la identidad de la ciudad. Se han llevado a cabo varias investigaciones específicas sobre su historia, entre las que podemos destacar el trabajo de Bairrada (1985) titulado *“Empedrados Artísticos de Lisboa. A arte da Calçada-Mosaico”* con el apoyo de la Câmara Municipal de Lisboa que consiste en el primero y más exhaustivo estudio realizado, hasta el momento, sobre la *calçada* portuguesa. En 2005, en el marco del Proyecto Atlante, el Centro Portugués de Design publicó *“Do projecto ao objecto. Manual de Boas Práticas de Mobiliário em Centros Históricos”* (Remesar 2005), un manual dirigido a profesionales que intervienen en el diseño urbano, a través de una serie de recomendaciones a tener en cuenta para proyectos urbanos y de mobiliario público, donde también aparecen los pavimentos, bordillos y desagües.

En Inglaterra, la *Comission for Architecture and the Built Environment* (CABE) publica guías de diseño y casos de estudio para el asesoramiento en el diseño y gestión de edificios y espacios públicos de calidad. Entre las investigaciones llevadas a cabo se han publicado trabajos sobre la pavimentación de los espacios públicos entre ellas *“Paving the way”* (CABE 2002), y colaboraciones con otras instituciones en el desarrollo de un manual para promover la accesibilidad en la ciudad (Atkin 2010). El gobierno municipal de la City of London, desde el departamento de planeamiento y transportes, ejerce el control de diseño urbano de sus calles publicando un manual (Wyne Ress 2005) que ofrece una paleta de materiales de pavimentación, para asegurar mayor simplicidad, continuidad y facilidad de mantenimiento. Este manual contiene, además, una investigación histórica de la

pavimentación Londres, haciendo especial énfasis en la evolución de los materiales de pavimento en el centro de la ciudad.

En Francia este trabajo lo desarrolla el *Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques* (CERTU) organización que impulsa numerosos estudios y análisis sobre el contexto urbano, haciendo especial hincapié en temas de accesibilidad para todos, además de apostar por la innovación tecnológica y el fomento del intercambio de experiencias con empresas. En el tema concreto del pavimento han realizado numerosas publicaciones de estudios de uso de distintos materiales, así como un libro que recopila ejemplos de pavimentos en Francia y otros países dirigido a arquitectos, técnicos y diseñadores para sensibilizar su mirada hacia los suelos urbanos (CERTU 2004). También en Francia, desde la *Marie de Paris*, se publican guías del espacio público que tratan el tema de las aceras, su adaptabilidad para todos los usuarios y los materiales de construcción empleados.

Objetivo de la investigación

Esta tesis trata sobre la pavimentación en el ámbito del diseño urbano basándose en el análisis en profundidad de Barcelona. El objetivo principal es **demostrar la importancia del pavimento en la configuración de la imagen de la ciudad**. Sabemos que el pavimento interviene en la creación de la imagen de la ciudad - aunque el conocimiento existente sobre los pavimentos urbanos es muy limitado y fragmentario- , y de ello son buen ejemplo las aceras de losetas de cemento de Barcelona o la *calçada* portuguesa que recubre las calles, plazas y paseos de la ciudad de Lisboa.

Para alcanzar este objetivo, esta investigación se plantea:

- a. **Analizar la evolución del papel del pavimento a lo largo de la historia de Barcelona.** Una aproximación histórica de la evolución de las funciones que el suelo ha recibido a lo largo de más de 150 años desde la segunda mitad del s.XIX nos ayuda a comprender el pavimento que actualmente recubre las calles de la ciudad.
- b. **Identificar relaciones entre la pavimentación de Lisboa y Barcelona.** La experiencia de Barcelona será contrastada con un caso de trabajo, centrado en la *calçada mosaico* utilizada en la pavimentación del espacio público de Lisboa, para ofrecer una visión más amplia de la cuestión y poder, además, investigar el origen de los ensayos de *calçada* mosaico realizados en Barcelona.

Metodología

Esta investigación parte de los trabajos precedentes realizados desde el CR POLIS que nos permiten identificar ciertas lagunas existentes sobre el diseño del plano del suelo y a partir de los cuales se inicia una investigación documental basada en la complementación de distintos tipos de fuentes primarias, para poder cubrir ciertas ausencias de información y además enriquecer la documentación a partir de las distintas fuentes consultadas:

1. **Documentación municipal.** Esta investigación se ha centrado principalmente en la consulta de los expedientes administrativos de Obras Públicas municipales localizados en el Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona (AMCB); se ha complementado esta información con la consulta de documentos publicados por el Ayuntamiento, entre ellos de especial relevancia el Anuario estadístico de la ciudad de Barcelona, las Memorias de la Comisión Especial de Ensanche y las Ordenanzas Municipales, consultados en el Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona (AHCB) y el Fons Antic de la Biblioteca de la ETSAB; además de la consulta del Fons Florensa de la Biblioteca del Departamento de Habitat Urbà del Ajuntament de Barcelona.
2. **Publicaciones periódicas** para conocer la opinión pública sobre el estado del pavimento de la ciudad y de técnicos externos a la administración, así como contrastar los vacíos existentes en la documentación municipal sobre actuaciones concretas hemos tenido que proceder a la consulta de:
 - a. **prensa diaria**, especialmente la que se encuentra digitalizada como la Hemeroteca de *La Vanguardia* y también el fondo de revistas del Arxiu de Biblioteques Catalanes Antigues (ARCA) donde están disponibles *La Publicidad*, *La Veu de Catalunya* o *La Esquella de la Torratxa*.
 - b. **prensa especializada**, disponible en el archivo digital de la *Revista de Obras Públicas* (ROP) y la hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional de España (BNE) donde se han consultado diversos ejemplares de las revistas *Ibérica*, *El Constructor*, o *Industria e Invenciones*, además del archivo de Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) especialmente la revista *Cuadernos de Arquitectura*, así como las conferencias y actas del Congreso Internacional de la Carretera (PIARC).
3. **Fuentes fotográficas.** Para apoyar visualmente la investigación con imágenes donde poder observar las pavimentaciones descritas y comprobar su impacto en el paisaje de la ciudad han sido consultados el Arxiu Fotogràfic de Barcelona (AFB), el Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), el Arxiu Nacional de Catalunya (ANC), el Centre Excursionista de Catalunya (CEC), además del Institut Amatller d'Art Hispànic.
4. **Documentación procedente de las empresas.** Esta investigación ha requerido la consulta del Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) de Madrid donde se encuentran las patentes de algunos de los pavimentos utilizados en Barcelona desde finales de siglo; además de Catálogos de productos publicados por las empresas fabricantes de pavimentos, entre las cuales se ha tenido acceso a la consulta de material recopilado por la casa Escofet y al fondo de catálogos del Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat.
5. **Observación directa** de las pavimentaciones existentes. En el caso de aquellas intervenciones de pavimentación presentes en la ciudad, la investigación se ha basado principalmente en la observación directa, acompañada de la recopilación de datos mediante documentación fotográfica y de dibujos de plantas y secciones.

También se han mantenido conversaciones informales con varios profesionales en el ámbito de investigación, que si bien no son tratadas como fuentes orales, si que ha sido de

gran utilidad a la hora de actualizar las intervenciones más recientes y conocer otros puntos de vista sobre el tema, entre los cuales se ha tenido la oportunidad de contactar con Adolf Creus, jefe de la Elements Urbans del Ajuntament de Barcelona desde 2001, con Enric Pericas director de Elementos Urbanos de Escofet desde 2001 y Director de Elementos Urbanos del Ayuntamiento entre 1999-2001, Emili Farré-Escofet presidente de la empresa familiar Escofet entre 1978 y 2011 y Jordi Henrich arquitecto del Servei de Projectes Urbans del Ajuntament de Barcelona entre 1987-2004 y arquitecto del Servei de l'Espai Públic de l'Àrea Metropolitana 2004-2007, autor de varios espacios públicos de la ciudad principalmente del perímetro del Port Vell y la Barceloneta.

Los datos recopilados, junto con la consulta de las fuentes secundarias, han sido ordenados, contextualizados y analizados para identificar los aspectos más relevantes y poder explicar la evolución del papel del pavimento a lo largo de la historia de Barcelona, a partir de la cual poder comprender y describir el papel del pavimento en la configuración de la imagen de la ciudad.

La investigación realizada en torno al **caso de trabajo**², dedicado a la experiencia de **Lisboa** y concretamente del sistema de *calçada-mosaico* empleado en su pavimentación, se lleva a cabo entre febrero y abril de 2012 en el Instituto Superior Técnico de Lisboa. Durante estos tres meses de investigación se ha compaginado, el trabajo de campo que ha consistido en el levantamiento fotográfico de las *calçadas-mosaico* existentes en la ciudad, con la consulta de las fuentes secundarias y primarias y, finalmente, también se realizaron diversas entrevistas informales para conocer las opiniones existentes en el debate actual referente a la sustitución versus la conservación de este sistema.

Este trabajo parte, como punto de inicio, de las investigaciones realizadas en el programa de doctorado donde se inscribe esta investigación (Sisti 2006, Pimenta 2009), así como aquellas investigaciones entorno a espacios públicos o arte público donde existe *calçada*, es el caso de los estudios de Barradas (2004, 2013) sobre la plaza del Rossio, de Elías (2004, 2013) sobre la zona de la ribera de Belem; o Marques (2012, 2013) sobre la intervención de artistas en los proyectos de espacio público en el barrio lisboeta de Olivais Sul.

En el Archivo Municipal de Lisboa, Núcleo Arco Cego (AML-AC), se han consultado los expedientes relativos a la *"Correspondencia recebida pela repartição de obra públicas"*, una información que se ha complementado con el vaciado de las *Synopse dos principais actos administrativos da Câmara Municipal de Lisboa* comprendidas entre los años 1938-1852 en busca de las decisiones más significativas tomadas por el Pelouro das Calçadas. También ha sido consultada la Hemeroteca digital de la Câmara Municipal de Lisboa, en especial *O panorama: jornal litterário e instructivo da Sociedade Propagadora dos Conhecimentos Úteis* y la *Revista universal lisbonense: jornal dos interesses physicos, moraes e literários* en las que, habitualmente, se publican artículos referentes a la pavimentación de la ciudad. Además de la consulta del archivo digital fotográfico del Archivo Municipal de Lisboa (AML-F).

Parte de la investigación realizada en Lisboa se ha basado en las fuentes orales, obtenidas mediante conversaciones informales para conocer los distintos puntos de vista sobre la *calçada portuguesa*. Se han mantenido conversaciones con personas vinculadas a la *escola de calceteiros*, como son el Coordinador de la Escuela, sr. José Aparicio y el responsable del departamento de desarrollo y formación sr. Nuno Serra, así como con los responsables de su construcción, como el *Mestre calceteiro* Jorge Duarte, además de los responsables del

² Tomamos la distinción de caso de estudio (el que guía la investigación) y caso de trabajo (el que permite introducir un contraste o matización) de la Tesis Doctoral de J.P. Costa (2007)

taller de moldes el señor Faustino y la señora Inês. Por otro lado, también fue posible entrevistar al arquitecto Pedro Homem de Gouveia, *Coordinador del Núcleo de Acessibilidade Pedonal del Departamento de Planeamento de Mobilidade e Transportes*. También se aprovechó para poder hablar con Pedro Brandão, Joana Leal y Claudia Sisti para conocer sus opiniones sobre las perspectivas de futuro de la *calçada portuguesa*.

Finalmente, he tenido la oportunidad de conversar con Ernesto Matos autor de varios libros dedicados a la fotografía de *calçadas-mosaico* de todo el mundo, además de ponerme en contacto con el artista Eduardo Nery, recientemente fallecido y autor de en varias *calçadas-mosaico* de la ciudad, y también el *calceteiro* profesional retirado, el Sr. Zé de Clara y visitar su Galería das Calçadas en la población de Fanhões.

En este recorrido por la evolución del diseño del suelo de la ciudad de Barcelona y de la experiencia de Lisboa, siempre que ha sido posible, se ha querido enfatizar la importancia de las fotografías como testimonio visual del impacto que el plano del suelo tiene en el paisaje de la ciudad. También las opiniones que en los medios de comunicación, memorias de los proyectos administrativos y publicaciones especializadas han emitido los técnicos y ciudadanos sobre la pavimentación de la ciudad.

La oportunidad surgida para viajar a Cuba³ se aprovecha para investigar los proyectos de Forestier y su equipo para el paseo del Prado entre 1926 y 1930 y su posible relación con la pavimentación de Barcelona. Debido a la dificultad de acceder a las fuentes primarias, al tiempo limitado del que se disponía y la dificultad de acceder a la información que existe en Cuba, donde no se nos permite el acceso a la biblioteca del Ministerio de la Construcción (MICONS), ni tampoco al Archivo Nacional de la República de Cuba, consultamos las fuentes secundarias, limitadas a las publicaciones especializadas, entre ellas la revista *El Arquitecto*, editada en La Habana entre abril de 1926 y julio de 1929, y *Arquitectura*, la revista mensual publicada por el Colegio de Arquitectos de la Habana. Para poder consultar estas revistas se accedió a la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí, la biblioteca de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC) y la biblioteca de la Sociedad Económica Amigos del País de La Habana. También surgió la oportunidad de contactar con Juan de las Cuevas Toraya, investigador de los materiales de construcción empleados en Cuba y autor del libro "*La industria cubana de materiales de la construcción*" y Pablo Riaño, jefe del grupo del archivo y biblioteca de la Oficina del Historiador Ciudad de la Habana (OHC) que nos facilitó información sobre la restauración del Paseo del Prado.

Encuadramiento teórico

Esta tesis se encuadra en la línea de investigación Espacio Construido y Regeneración Urbana y tal como la metodología revela, ha sido necesario un abordaje interdisciplinar, requerido por cualquier investigación en el ámbito urbano, debido a la imposibilidad de abordar esta cuestión desde una única visión disciplinar. La investigación ha requerido, por lo tanto, del cruce de varias disciplinas procedentes del campo de la arquitectura, de la historia, la arquitectura, el urbanismo, la legislación, el arte público o el diseño.

³ Con motivo de la participación en el XVI Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura organizada por la CUJAE (Ciudad Universitaria José Antonio Echeverría), entre el 26 y el 30 de noviembre de 2012 celebrado en la Habana, para la presentación de una ponencia en el marco del Simposio Internacional de Urbanismo y Arquitectura (SINUA) con financiación del grupo de investigación consolidado 2009SGR903 y del proyecto de investigación HAR2009-13989-C02-01

La investigación parte del concepto de imagen de la ciudad planteado por Kevin Lynch en 1960 y revisado en el contexto contemporáneo por Pedro Brandão en 2011.

La imagen de la ciudad

En su conocido libro *“The Image of the City”* Kevin Lynch estudia la calidad visual de la ciudad norteamericana a partir de **la imagen mental** que tienen sus habitantes, basada en la experiencia inmediata y en el recuerdo de experiencias anteriores, prestando especial atención a la **legibilidad** del paisaje urbano, entendida como *“la facilidad con que pueden reconocerse y organizarse sus partes a una pauta global”* (Lynch 1960, p.11).

Lynch diferencia tres partes que configuran una imagen mental: la **identidad**, entendida como la cualidad de ser reconocida como entidad separable; la **estructura**, con ello se refiere a la relación especial entre objeto y observador, así como con otros objetos; y el **significado** que tiene para el observador, de carácter práctico o emotivo. A partir de la búsqueda de cualidades físicas que facilitan la elaboración de imágenes mentales, Lynch define el término **imaginabilidad**, entendida como la cualidad de un objeto de ofrecer una imagen vigorosa *“que facilita la elaboración de imágenes mentales del medio ambiente que son vívidamente identificadas, poderosamente estructuradas y de suma utilidad”* (Lynch 1960, p.17).

En este sentido, Lynch apunta que la singularidad y continuidad de la textura del pavimento, junto con los muros, iluminación o vegetación, puede lograr una identidad propia que constituya un lugar nítido e inolvidable (Lynch 1960, p.125). Lynch justifica la necesidad de prestar atención al color, textura y los cambios de nivel de la superficie del suelo, por la importancia que tiene en el campo de visión del observador:

“The floor- While moving thru the city streets, the frequent posture is with eyes on the ground, which thus gets constant if distracted attention. And, as the surface of physical contact, each change in texture or level of the floor must be examined with care, if only to stay upright. Thus the great visual importance of the “floor”: Street paving, walk, yard or square” (Lynch 1990, p.146)⁴.

Pedro Brandão revisa el concepto de “La imagen de la Ciudad” en el contexto contemporáneo apuntando que las imágenes de la ciudad ya no sólo se forman a partir de la interacción entre el medio y el sujeto, sino que, progresivamente, están siendo formuladas por los medios de comunicación: *“hoy en día, la experiencia pierde valor y se sustituye por los medios de comunicación, que definen la identidad de los lugares ofreciendo una percepción de la realidad alternativa a las narrativas de la experiencia colectiva”* (Brandão 2011, p.29).

Haciendo referencia a los cambios apuntados por Christine Boyer en el modo cómo ha variado a lo largo de la historia la forma en que percibimos la ciudad, Brandão apunta la importancia de los skylines en la creación de imágenes de consumo para entrar en el circuito de competición de las ciudades mediáticas:

“hoy percibimos los skylines urbanos no tanto como panoramas sino como instrumentos para aumentar el prestigio de la ciudad y su capacidad para ser deseada. Una identidad afirmada como forma de publicidad, de cultura global, de consumo urbano, en la que el espacio y la propia ciudad se definen como una imagen espectacular, o incluso, como una imagen de consumo” (Brandão 2011, p.40)

⁴ Escrito por Lynch entre 1952-53 después de sus experiencias de viaje durante la formulación del *The image of the city* y extraído de sus cuadernos, publicado posteriormente *“notes on city satisfactions”*

Sin embargo, Brandão también señala la importancia de la calidad genérica de los espacios frente a los lugares simbólicos: *“Los espacios icónicos y simbólicos se pueden distinguir de los lugares indistintos (que injustamente llamamos no-lugares), pero no todos los lugares pueden ser excepcionales, ya que la calidad genérica del espacio público también es identitaria”* (Brandão 2011, p.40).

Además Brandão apunta a la importancia que la imagen de la ciudad tiene en la **competitividad entre ciudades** para la atracción de inversores y visitantes, cuando es capaz de comunicar una imagen atractiva y espectacular, para la que cada vez tienen más importancia la apariencia de sus lugares:

“Atualmente, as cidades necessitam promover a sua identidade e as suas qualidades para se afirmarem e diferenciarem numa rede urbana cada vez mais competitiva. Neste contexto, a imagem dos espaços públicos (do mesmo modo que a qualidade arquitetónica dos edifícios mais notórios) assume uma importância crescente no marketing das cidades. Mas não se esgota neste plano” (Brandão 2011, p.16).

Identidad	<ul style="list-style-type: none"> - promueve el carácter formal y los significados reconocibles - promueve los patrones característicos de la cultura y del desarrollo local - promueve la creación de nuevos elementos de diferenciación
Continuidad, permeabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - proporciona una buena integración en la trama urbana - posibilita el reconocimiento, diurno y nocturno, de marcos de orientación - establece unas delimitaciones clarificadoras entre espacio público y privado
Seguridad, confort, agrado	<ul style="list-style-type: none"> - promueve la seguridad de las personas y bienes, además de facilitar una relación segura entre peatones y tráfico - ofrece calidad visual y una relación agradable con el entorno - incorpora criterios de confort, de utilidad y de ergonomía para los usuarios
Accesibilidad y movilidad	<ul style="list-style-type: none"> - ofrece facilidad de movimientos, y/o facilidad de “travesía” y/o de conectividad - promueve la interconexión de los patrones de movimiento (nodos y recorridos) - presta atención a las expectativas y necesidades de uso del espacio, sin exclusiones
Diversidad y adaptabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - flexibilidad para la adaptación a usos diversos y a posibles cambios. - compatibilidad en la elección de diferentes servicios o equipamientos. - Promueve la diversidad formal (natural/artificial) y las alternativas en la vivencia.
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - económica: viable en el tiempo, produce un valor superior al consumido - ambiental: con poco impacto ecológico en la construcción y el mantenimiento - social: satisface equitativamente las aspiraciones y necesidades - cultural: claridad y consistencia de los significados.

Tabla 1> Parámetros de la calidad del espacio público (Brandão 2011, p.45-46)

Para evaluar los proyectos de espacio público, Brandão establece seis parámetros cualitativos que debe fomentar un espacio público de calidad, para facilitar las relaciones sociales y estimular la identificación simbólica del lugar.

Diseño del suelo en el espacio público

Las cualidades habitualmente discutidas entorno a la pavimentación urbana por las guías y manuales de diseño urbano se pueden agrupar entorno a la **dimensión visual**, relativa a la calidad estética del diseño del suelo, y la **dimensión funcional** referida a los requerimientos funcionales a los que está sometido el diseño del pavimento, siguiendo la clasificación apuntada por Carmona 2003.

[Dimensión visual]

A partir del aumento de la circulación automóvil, Gordon Cullen señala la pérdida de la importancia de la calle como espacio de reunión y comunicación para los ciudadanos y su

repercusión en la pavimentación del espacio entre edificios, mediante la generalización de las calzadas de asfalto y las aceras de cemento:

“Desde el punto de vista de lo visual, la más importante pérdida sufrida es la neutralización del suelo, del pavimento urbano, del espacio entre construcciones, que de una superficie de contacto ha pasado a ser una superficie divisoria. También ha cambiado en el sentido que, lo que antes era algo particular, ahora es algo general” (Cullen 1971, p.128).

Para recuperar la utilización de las aceras como espacios de contacto, Cullen apunta la necesidad de explorar la capacidad expresiva de la pavimentación de las aceras a través de a la combinación de texturas, materiales, desniveles y dibujos:

“el pavimento puede y debe ser una superficie de unión de contacto, entre y alrededor de los edificios. Si ello se consigue, dejará de ser la calle una simple franja de asfalto bordeada de aceras. Podrá ser considerada como algo asociado a los edificios y producir, por medio de cambios de niveles, de escalas, de texturas y de general adecuación, un saludable efecto de sociabilidad y homogeneidad. (...) No resulta conveniente extender una ancha capa de cemento a lo largo de los edificios ya que, por el hecho de ser continua, atenta a la homogeneidad de la calle. El suelo, pavimento y aceras deben contribuir, por sí mismos, a la creación de un drama único” (Cullen 1971, p.128).

Mediante fotografías y dibujos, Cullen muestra ejemplos donde se combina la utilización de adoquines, guijarros, losas y ladrillos en la pavimentación de espacios urbanos, señalando sus posibilidades en el momento de **unificar y conjugar** los elementos que componen la ciudad, dar **continuidad** a la red peatonal, transmitir sensaciones de **movimiento** o **dirección**, así como para **comunicar la función** de cada superficie, diferenciando la circulación rodada, estacionamiento, o tráfico peatonal.

Elisabeth Beazley (1960) diferencia siete funciones distintas que pueden cumplir las superficies pavimentadas, señalando la principal e imprescindible el cumplimiento de los:

- 1º. **aspectos prácticos** por los cuales debe proveer una superficie dura, seca y no resbaladiza, por lo que un cambio de tráfico habitualmente indica un cambio de material,
- 2º. proporcionar **direccionalidad**, el pavimento puede conducir o guiar al peatón en su recorrido,
- 3º. puede transmitir sensación de **reposo**, invitando al ciudadano a permanecer en el lugar,
- 4º. puede indicar **peligro** con el cambio de material,
- 5º. puede realizar un cambio de **escala**, a través cambios de materiales de distintas proporciones,
- 6º. puede indicar un cambio de **propiedad** a pesar de no existir límite físico,
- 7º. reforzar el **carácter** de un espacio particular.

En esta última función, Beazley apunta la importancia que tiene, además del pavimento, el tratamiento de los elementos urbanos que configuran los bordes o límites, es decir bordillos, vados, etc.:

“To reinforce the character of a particular place; paved surfaces, and particularly their edge treatments, can have enormous effect on the character of the space of which they are a part. Before deciding how top are or detail a particular place, the desired character must be identified or, if that place is wholly new, decided upon” (Beazley, 1960).

Por el contrario, Jim McCluskey (1979, p.260) apunta que la importancia visual de la superficie del suelo debe quedar en segundo término respecto los elementos verticales, por

lo que recomienda la utilización de colores sutiles y armónicos. McCluskey señala la posibilidad de utilizar las líneas para la integración del suelo con el resto de elementos del espacio circundante y apunta la importancia de tener en cuenta la percepción de las líneas y dibujos del pavimento que se pueda tener tanto en perspectiva, desde la calle, como desde los puntos de vista elevados, desde los edificios vecinos.

Con el objetivo de ofrecer ejemplos de diseño, Boeminghaus (1982) publica una serie de fichas que reúnen información del lugar, arquitecto autor del espacio público y propiedades del material, junto con imágenes del espacio que muestran detalles de entrega con otros elementos, como desagües, peldaños u otros límites, además de bocetos acotados con muestras de despieces.

Varios autores, entre ellos Moughtin (1999) y Carmona (2003), coinciden en destacar las posibilidades expresivas del pavimento para transmitir cualidades del espacio público y para involucrar al ciudadano en su utilización, siendo habitual la ejemplificación de estas cualidades mediante las plazas italianas de San Marco en Venecia o del Campidoglio de Miguel Ángel en Roma para describir el papel del pavimento en la ordenación y modulación del espacio:

*“Floorscape can be expressly designed to enhance the aesthetic character of a space – for example, introducing scale (both human and generic), **modulating** the space by organizing it into a series of hierarchical elements, reinforcing existing character, or aesthetically **organizing** and unifying it. (...) In smaller spaces, often no additional patterning is required: larger spaces generally need some form of pattern to provide a sense of scale” (Carmona et al 2003, p.160).*

[Dimensión funcional]

En cuanto a la dimensión funcional, este trabajo se ocupa del pavimento, es decir *“la capa superior del firme que soporta directamente las acciones exteriores”* (Manchón 1995, p.218.), entendiendo que forma parte de un conjunto de capas que constituye el firme: la explanada, sub-base, base, material de adherencia y la capa superficial o pavimento⁵.

La superficie del espacio público debe adecuarse a los usos del espacio al que se destina, por lo tanto, el principal requerimiento de cualquier pavimento consiste en garantizar la movilidad de los distintos modos de desplazamiento y, por lo tanto, el conjunto de capas que forman el firme viene determinado por las **cargas de tráfico** (Manchón 1995, p.185) que ha de soportar la calle, especialmente del tráfico pesado. Aunque ésta sea de tráfico restringido, debe tenerse en cuenta las tipologías de vehículos que circulan por la superficie, incluidos los vehículos de servicio y mantenimiento para la limpieza, recogida de basuras, además de maquinaria pesada en periodos de obras de construcción o rehabilitación.

Para garantizar la **movilidad** de los distintos tráficos, la superficie del suelo puede requerir de la utilización de distintos materiales, de este modo los cambios de material pueden indicar ciudadano la prioridad de circulación del espacio, tal como apunta Herce:

“una altra eina d’ordenació de l’espai públic de la ciutat és la utilització de diferents tipus de materials que donen textures diverses a les diferents superfícies quan es vol que recullin

⁵ A este respecto véase el Capítulo 9 donde se discute la diferencia entre “calçada-forma” y “forma-calçada” o generalizando, pavimento-forma y forma-pavimento. La tesis versa sobre la relación entre estos dos conceptos. El primero más formal, el segundo estructural.

alguna funció amb prioritat o bé, al contrari, que siguin d'ús compartit. L'espai públic de la ciutat s'ordena també mitjançant la diferenciació superficial establerta pel tractament del sòl, per les textures i els colors dels seus materials, que el ciutadà identifica amb espais per a diferents tipus d'usuaris" (Herce 2007, p.38).

Al mismo tiempo, garantizar la movilidad significa asegurar la **accesibilidad**⁶ al espacio público para todos los usuarios. En este sentido, la superficie del suelo de la ciudad tiene un papel determinante en la movilidad peatonal. Por ello las normativas de accesibilidad establecen una serie de condiciones que deben cumplir la urbanización de los espacios públicos para no discriminar personas con problemas de movilidad, entre las que se estipula que los pavimentos del espacio públicos deben ser duros, no resbaladizos y sin resaltes, además de limitar las pendientes existentes en la vía pública y obligar a la señalización de paseos de peatones u otros elementos con un pavimento de textura diferenciada.

Además, la superficie del suelo urbano cumple con una función esencial en la conducción y recogida del agua de lluvia en las ciudades, tal como apunta Ignasi de Lecea. Por lo tanto su diseño debe garantizar la circulación del agua de escorrentía hasta los puntos de recogida, así como de colector alternativo en episodios de fuerte intensidad de lluvia:

"a consecuencia de la intervención urbanística, el espacio público se convierte en conductor, camino o colector de las aguas pluviales, desde el punto de caída al punto de recogida o vertido a la red de drenaje. El diseño de la superficie del espacio público se verá condicionado siempre, aun en el caso de existir alcantarillado, a su carácter de colector alternativo de las aguas de escorrentía, teniendo en cuenta además la posible obstrucción de las rejillas de desagüe o la saturación de la red" (Lecea 2006, p. 35).

Por este motivo, adquiere especial relevancia la definición de las pendientes longitudinales y transversales de la superficie del suelo, obtenidas en función de la rugosidad del material y la velocidad de circulación del agua en el interior del pavimento y en superficie; estas pendientes definen la **sección transversal** de la calle. Para disminuir la erosión y la filtración del agua, su conducción se realiza sobre un canal especializado:

"Para evitar la filtración en los canales, será conveniente que éstos sean lo más impermeables posible, utilizando los materiales adecuados; los límites del pavimento, los bordillos, alcorques, drenes, cunetas, rigolas, son elementos que cumplen esta función y deberán proteger el acceso lateral del agua a las capas inferiores o estructurales del pavimento" (Lecea 2006, p.35).

En este sentido, la pavimentación urbana cuenta con una serie de elementos constructivos complementarios, también denominados elementos primarios de urbanización, como los bordillos, rigolas, vados, alcorques, cuya definición tiene un aspecto fundamental en la imagen de la ciudad:

"El sistema de elementos primarios de urbanización: bordillo, vados, pavimento, rígora, imbornales, alcorques e hitos o bolardos, deberá ser siempre un sistema abierto a nuevas necesidades o demandas, y configura una imagen del paisaje de la ciudad que la caracteriza entre todas las demás y que define su espacio público" (Lecea 2006, p.33).

Además de la atención en la conducción del agua, la pavimentación urbana está sometida a las exigencias de las **infraestructuras** localizadas en el subsuelo, entre las cuales se encuentra red de suministro de agua, electricidad, gas y telecomunicaciones, debiendo

⁶ Movilidad y accesibilidad son dos conceptos clave que tienen profundas implicaciones en los procesos de cohesión territorial y urbana. El espacio público de calidad (incluido su pavimento) es un factor urbano clave para garantizar el acceso al territorio, pero también a los Servicios, al Trabajo y al cumplimiento de igualdad de oportunidades.

facilitar las aperturas en el suelo en las operaciones de instalación y mantenimiento, así como la integración de los elementos de contacto de las infraestructuras, como las tapas, arquetas, lleves de paso, registros, etc. (Brandão 2002).

En el proyecto de pavimentación serán determinantes los criterios **económicos**, comprendiendo, no sólo, los costes de la primera instalación sino, también, los derivados de su mantenimiento y de sus reparaciones. Por lo tanto la **durabilidad** es un factor clave del pavimento, así como el mantenimiento de las condiciones de adherencia y planitud a lo largo del tiempo, además de las garantías de aprovisionamiento del material para reparaciones futuras. La utilización de materiales normalizados asegura la posibilidades de reparaciones futuras, además de ofrecer una imagen propia y homogénea, aunque, en sentido contrario, se acuse a esta opción de una excesiva homogeneización de los espacios, por lo que en este sentido Manchón recomienda: “saber distinguir los espacios urbanos que requieren un tratamiento singular siempre que en los mismos se incluyan materiales y elementos que, aunque no estén estandarizados, tengan un funcionamiento garantizado, incluyendo su reparación futura” (Manchón 1995, p.192).

Finalmente, destacar que el pavimento no puede ser proyectado como un elemento aislado que responde a una única función, sino que ha de tener en cuenta todas las funciones que suceden en el espacio público de forma interrelacionada para tener un enfoque sostenible y racional, tal como destaca Herce:

“L'exacerbació dels aspectes funcionals de cada xara ha fet ignorar la profunda interrelació que hi ja entre ells, ha fet perdre de vista el perquè de l'extensió d'una xara, el fet fonamental de la seva existència com a requisit de formació de les condicions de producció de la ciutat. I així s'obliden coses important, com que el tractament superficial dels paviments d'un espai és el vehicle a través del qual s'expressa una voluntat de composició d'un determinat ordre sobre ell; que la il·luminació és el component de composició que remarca i significa espais en absència de llum solar, i d'aquí la seva relació íntima amb la textura del paviment; que les xarxes de sanejament i de distribució d'aigua formen part del mateix sistema, del mateix cicle de gestió d'un element fonamental com és l'aigua; que el drenatge, que l'escorrentia superficial de l'aigua, la humitat del sòl i el reg estan íntimament relacionats; i, en definitiva, que totes les infraestructures d'urbanització coexisteixen i es complementen sobre un mateix espai i col·laboren a la seva construcció” (Herce 2004, p.112).

Estructura de la tesis

El cuerpo de la tesis se encuentra dividido en ocho capítulos, el primero consiste en una aproximación histórica al diseño del suelo, para comprender la evolución de los requerimientos que rigen la construcción de las calles de la ciudad, donde los criterios de salubridad, estéticos y comodidad de circulación adquieren distinta relevancia a lo largo de la historia. Los textos de Vitruvio, Alberti, Palladio, Milizia, Laugier y las memorias de Patte, Rambuteau y Haussmann nos muestran la evolución de estos requerimientos.

A continuación el Capítulo 2 inicia un recorrido por la evolución del diseño del suelo en Barcelona, tomando como punto de partida el año 1859 cuando se aprueba el Plan de Reforma y Ensanche de la ciudad y se proyecta la pavimentación de las calles de la “Nueva Ciudad” (Remesar y García Fortes 2013), así como las de la ciudad interior al recinto amurallado. A partir de este momento se inicia la búsqueda para encontrar el pavimento más apropiado para el Eixample y para la Ciudad Interior debido a las nuevas necesidades de extensión y movilidad que plantea la ciudad.

El Capítulo 3 describe el contexto en el que se redacta el Proyecto General de Urbanización para el Eixample, tras la aprobación de la Ley de Ensanche de 1892 que, sin embargo, no terminará con los problemas de higiene y circulación de las calles, por lo que la Comisión de Ensanche acuerda en 1906 la transformación de las aceras, dando inicio a la utilización de las losetas de cemento hidráulico.

Se trata de un recorrido ordenado de forma cronológica, marcado por la celebración de grandes eventos que impulsan el desarrollo de importantes obras de infraestructuras, por lo que el Capítulo 4 describe las obras de “adecentamiento” que la ciudad impulsa con la celebración de la Exposición de 1929 en Montjuïc, donde se describen las aportaciones de J.C.N. Forestier en el diseño del suelo del jardín meridional.

Mientras que el Capítulo 5 se centra en aquellas intervenciones realizadas en el interior de la ciudad, dirigidas por Adolf Florensa para la restauración del Barrio Gótico, con la colaboración de Rubió i Tudurí y Duran i Sanpere, que dan inicio a las intervenciones de pavimentación artísticas en Barcelona. Estas intervenciones cuentan, a partir de la década de los años 1960, con nuevas posibilidades debido a la introducción de los pavimentos prefabricados con áridos de mármol, descritas en el Capítulo 6.

El Capítulo 7 estudia las intervenciones más destacadas del diseño del suelo en el periodo democrático, cuando los pavimentos coloridos dejan paso a las preocupaciones por la accesibilidad, la funcionalidad y la calidad del diseño de los elementos urbanos. Para concluir la experiencia de Barcelona, apuntamos los nuevos retos que se plantea la ciudad en referencia a la sostenibilidad y, por último, analizamos cómo el panot se ha convertido en un icono de la ciudad.

El caso de estudio de Barcelona se contrasta con el caso de trabajo de Lisboa en el Capítulo 8, esta experiencia nos resulta de gran interés para poder conocer el caso de otra ciudad donde la pavimentación extensiva en *calçada portuguesa* se ha convertido en un símbolo identitario de la ciudad, curiosamente ensayado en Barcelona a finales del s.XX. Un sistema de pavimentación que ofrece posibilidades infinitas en la ornamentación y significación de los espacios públicos de la ciudad, con la colaboración de arquitectos y artistas en el diseño del suelo, pero sin embargo las necesidades de mejora de la accesibilidad de la ciudad apuntan hacia la desaparición de la *calçada portuguesa* de las calles lisboetas.

Finalmente, las Conclusiones reflexionan sobre los requerimientos funcionales del diseño del suelo que han marcado la evolución de los pavimentos de la ciudad, pero sobretudo destaca la importancia de las cualidades visuales del pavimento en la creación de la identidad de la ciudad, en la medida que se generaliza un tratamiento del suelo común e identificable en el espacio público. Cualidades utilizadas por la administración y los arquitectos en la creación de estrategias de identidad, para monumentalizar un lugar determinado o recrear un ambiente concreto, con el objetivo de crear imágenes icónicas de la ciudad que le permitan competir internacionalmente en la atracción de visitantes.

1 | EL DISEÑO DEL SUELO DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

Un breve recorrido por la pavimentación de las ciudades a lo largo de la historia nos permite comprender la evolución de los criterios que motivan la pavimentación de las calles desde el sistema de carreteras del Imperio romano hasta las transformaciones de París durante el Segundo Imperio. Los criterios de salubridad, resistencia, comodidad de circulación y estéticos, adquirieron un peso distinto a lo largo de la historia, los textos de Vitruvio, Alberti, Palladio, Milizia, Laugier y las memorias de Patte, Rambuteau y Haussmann nos muestran la evolución de estos requerimientos.

El Imperio romano desarrolló una amplia red de carreteras para la circulación de mercancías, bienes y personas entre las ciudades del Imperio, esta función determina los requerimientos que de su construcción, la solidez, la velocidad requerida para el transporte y la durabilidad de las carreteras. El resultado fue una obra de ingeniería de gran calidad basada en la construcción de carreteras elevadas sobre el terreno para garantizar un adecuado drenaje del agua, recubiertas de áridos sueltos de grano fino.

A diferencia de las carreteras, en la pavimentación de las calles las ciudades romanas primaron los criterios de resistencia y salubridad, optándose por la utilización de losas de piedra para la pavimentación de la calzada y de los bordillos, debido a su facilidad de limpieza y prevención de la formación de lodo, dotadas además de sistemas de alcantarillado para evacuar las aguas sucias de la ciudad. El tratamiento decorativo de los pavimentos se emplea en la ornamentación de pórticos y estancias interiores mediante la técnica del mosaico.

El Renacimiento extiende la pavimentación ornamental empleada en el interior de los edificios representativos hacia su exterior, donde los suelos son tratados con la misma calidad y atención en el detalle que los interiores. La pavimentación del Campidoglio y de la plaza del Vaticano se convertirán en modelos para la pavimentación monumental de muchas ciudades y, como veremos, influirá en algunos pavimentos de Barcelona ya entrado el s.XX.

La comodidad de circulación de la Corte es el requerimiento principal por el cual los suelos térreos de las avenidas de los jardines franceses Barrocos fueron utilizados también en el interior de la ciudad, ocasionando importantes dificultades para su mantenimiento y consecuentemente perjudicado el tránsito peatonal de las clases populares.

Las mejoras urbanas iniciadas en París y Londres en el siglo XVIII, motivadas por los requerimientos estéticos e higiénicos defendidos por la Ilustración y favorecidas técnicamente por el impulso de la Revolución Industrial, marcan el inicio de la sistematización de las infraestructuras en el conjunto de la ciudad moderna.

Bajo el lema “agua, aire y sombra” Rambuteau, prefecto de París, estandarizó la utilización del adoquín para la pavimentación de las calzadas de perfil convexo y relegó la utilización del macadam exclusivamente a aquellos lugares donde se valora la reducción del ruido. Sin embargo, el Barón Haussman, por orden de Napoleón III, vuelve a extender la utilización del macadam por los principales boulevards de la ciudad como medida para combatir la construcción de barricadas. Las oficinas técnicas contarán con la colaboración de grandes profesionales como Alphand, Davidoud o Hittorf que trabajaron en la normalización del mobiliario urbano de parques, paseos y plazas de la capital, así como de su pavimentación caracterizada por cómodas aceras de asfalto, estableciendo unos modelos urbanos de gran influencia para toda Europa.

En el caso concreto de Barcelona, los modelos franceses influenciaron el proyecto de pavimentación del nuevo Eixample de la ciudad, sin embargo, los materiales empleados con éxito en las calles de París, en Barcelona no alcanzarán el mismo nivel de higiene, belleza ni confort que anhela la ciudad para sus nuevas calles del Eixample, motivo por el cual Barcelona será conocida a principios de siglo XX como “can fanga”.

El sistema de carreteras del Imperio romano

El Imperio romano construyó la red viaria más extensa y desarrollada de la Edad Antigua, cuyo papel fue decisivo en la expansión del impero y el desarrollo del comercio, tal como destaca la investigación de Isaac Moreno:

“La economía del Imperio romano dependía directamente de las carreteras. Podemos decir, por tanto, que su gran expansión por todo el orbe entonces conocido se debió precisamente al uso que supieron hacer de las carreteras y a la enorme capacidad constructora que demostraron en la implantación de estas infraestructuras” (Moreno 2004, p.22).

Tras la caída del Imperio romano, será imposible mantener esta red de carreteras debido a la incapacidad económica de la administración y la baja preparación de los técnicos posteriores en la construcción de obras de tal magnitud.

El interés por la investigación del sistema constructivo de carreteras romanas se inicia en el Renacimiento en la obra de Alberti y Palladio y en las distintas formulaciones de la “ciudad ideal”, aunque el primer estudio de conjunto sobre el tema, será el de Nicolás Bergier⁷ en el siglo XVII. Su investigación se basa en los textos antiguos de Vitruvio⁸ y Plinio el Viejo, datos que confronta con la realización de sondeos en tres vías romanas en su paso por Reims (Rodríguez 2010, p.126).

⁷ Considerado el primer arqueólogo francés moderno, autor del primer estudio de las calzadas romanas publicado en 1662 con el nombre *Histoire des Grandes Chemins de l'Empire Romain*,

⁸ Vitruvio no trata la construcción de calzadas, cuando habla de pavimentos al exterior describe la pavimentación de patios o terrazas pertenecientes a las casas

Moreno (2004, p.121) y Rodríguez (2010, p.25) defienden que durante muchos años ha habido una incorrecta interpretación de los textos de Bergier, atribuyendo erróneamente la construcción de las carreteras romanas con losas de piedra:

“la capa de rodadura de las carreteras romanas no se remataba con grandes piedras, sino con materiales sueltos dispuestos sobre otras capas compactadas de igual naturaleza, lo que le confería excelentes características para poder imprimir velocidad a carros y caballos. Estos elementos dotaban de una extraordinaria velocidad a carros y a caballos” (Moreno 2004, p.25).



Fig. 1> Bergier, Nicolas. 1662. *Histoire des grands chemins de l'Empire romain*



Fig. 2> Gautier, Hubert. 1693. *Traité de la construction des chemins*

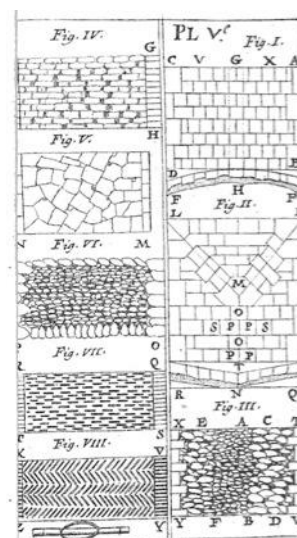


Fig. 3> Descripción de los distintos pavimentos empleados en la pavimentación (Gautier 1693)

Los firmes acabados con áridos sueltos⁹ fueron el material que mejor se ajustó a la función comercial de las carreteras romanas, garantizando el buen estado de la mercancía transportada, absorbiendo el peso de la carga aplicada por la rueda sin incrementar la resistencia de tracción y, por lo tanto, la fatiga de los animales y, al mismo tiempo, su acabado no resultaba resbaladizo para las pezuñas de los caballos:

“La capacidad tractora de la uña de los animales de tiro necesita de materiales sueltos para ser efectiva. Para el propio progreso del galope, en el caso de los caballos, es fundamental este tipo de materiales. Por otra parte, el canto rodado es probablemente el más adecuado para evitar daños en la uña desnuda de los animales de tiro.

El comportamiento de la rueda de los carros, relativamente estrecha y totalmente rígida, es excelente en los firmes llamados de materiales sueltos (aunque compactados) y muy malo en los firmes rígidos, de losas o de piedras de gran tamaño en superficie” (Moreno 2004, p.121).

Una de las principales preocupaciones de los ingenieros de carreteras romanos consiste en mantener las infraestructuras libres de agua para garantizar su estabilidad y durabilidad, por esta razón, la construcción de las vías se realiza sobre el terreno, o bien por medio de un terraplén:

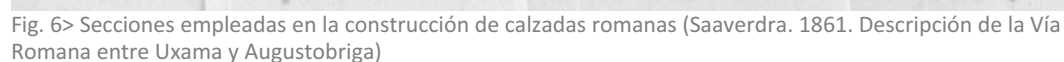
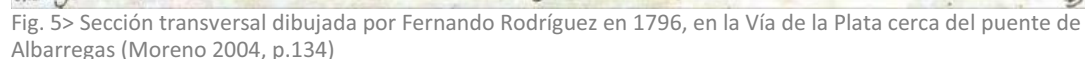
“La razón técnica de este comportamiento constructivo se debe a que el levante del paquete de firmes sobre el suelo libra de los efectos perniciosos del agua a toda la infraestructura. Se trata de un sistema costoso pero de bajo mantenimiento y eterno en su durabilidad, asunto éste tantas veces buscado por los constructores romanos” (Moreno 2004, p.87).

⁹ Áridos o piedras de procedencia natural sin la intervención de conglomerantes (Moreno 2004, p.28)



Fig. 4> Piranesi describe el sistema empleado para la construcción de la Via Appia (Piranesi. 1756. Veduta dell'antica via Appia. MET)

“Éste sería el caso de los propios emperadores que, teniendo la carrera política hecha, invertían de esta forma en su inmortalidad dentro de la memoria colectiva de su pueblo. El propio Augusto reparó la vía Flaminia a su costa entre Roma y Rimini (Ariminium), Caracalla y Adriano hicieron lo mismo sobre otras” (Moreno 2004, p.35).



31

La salubridad en las calles de las ciudades romanas

Tal como describe Bergier “los caminos estaban pavimentados de forma diferente, dentro de la ciudad de Roma y fuera de ella. Porque en Roma se pavimentaba ordinariamente con piedra... y en el campo la piedra era muy rara y la grava muy frecuente”¹¹. La pavimentación de las ciudades romanas, a diferencia de la pavimentación de las carreteras, se realiza con losas de piedra natural, en forma de adoquines o grandes cantos rodados, asentadas sobre base de arena.

La utilización de piedra para la pavimentación de las calles en las ciudades romanas se atribuye a requerimientos higiénicos, facilitando las tareas de limpieza de la vía pública y especialmente de los excrementos de los animales de carga y el ganado que circulan por el interior de la ciudad: “El empedrado de las mejores calles de las ciudades ha sido siempre una necesidad que precisamente era urgida por la omnipresencia de los excrementos de los animales que transitaban por ellas” (Moreno 2004, p.165).

Sin embargo, el intenso tráfico que circula por las ciudades ocasiona el desgaste de la piedra, dejando marcada la huella de las ruedas de los carros, los llamados “carriles”, en la superficie de las calzadas. Este problema se resolvió con la estandarización del ancho de la distancia entre ruedas los carros, habitualmente de 1,4 m., para posibilitar la circulación de los carros entre las ciudades cercanas.



Fig. 7> Cruce en una calle de Pompeya donde se pueden ver los “carriles” marcados por las ruedas de los carros (Moreno 2004, p.168)

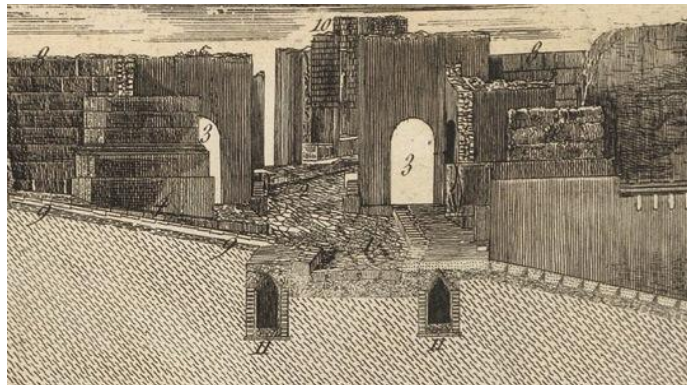


Fig. 8> Grabado de Piranesi donde se puede ver una sección de las calles de Pompeya (Piranesi. 1804. *Antiquités de Pompeïa*. MET)

La construcción de las aceras, iniciada con la colocación por parte de los propietarios de piedras para la protección de los edificios frente a los vehículos, deriva, con el aumento del tráfico, en la necesidad de reservar zonas para el tráfico de personas separada de los vehículos y libre de agua y barro, siendo para ello priorizados los materiales drenantes como la arena y la grava (Le Roux. 1910). Vitruvio en su libro V, capítulo 9, describe el método de construcción de un paseo peatonal al aire libre detrás del teatro:

“Para que estos paseos se conserven siempre tratables y sin lodos, se hará de esta manera: profundícese el suelo quanto se pueda: luego á una y otra parte se harán alcantarillas de estructura, y en sus paredes interiores contiguas al paseo se irán metiendo algunos arcaduces inclinados con declivio á las alcantarillas. Hecho esto, llenese el foso de carbón, y luego se cubrirá de sablón, y se igualará el paseo. De esta forma por la naturalidad porosidad del carbón, y por los referidos tubos, se absumen y escurren las aguas, dexando enxutos y sin humedad los paseos”.

¹¹ Rodríguez (2010, p.126) citando a Bergier 1622, II Libro, Capitulo V, p.140.

Vitruvio continúa describiendo la utilización del carbón como material drenante en la construcción de los paseos, también utilizado en tiempos de asedio para abastecer a las familias con la leña necesaria para cocinar los alimentos, concluyendo que la construcción de los paseos es beneficiosa tanto en época de paz como de guerra.

Leon Battista Alberti (1452) describirá el sistema de alcantarillado de las ciudades romanas, destacando la importancia de las cloacas en la limpieza y salubridad de la ciudad, en el capítulo VII dedicado a la ornamentación de los edificios públicos profanos:

“Y los antiguos les concedieron a las alcantarillas una importancia tan grande que parece que nunca le dedicaron un presupuesto tan elevado ni tanto esfuerzo a ninguna otra obra. Consideran que las cloacas son la obra más importante de entre las obras maravillosas de Roma como ciudad.

No me detengo en este momento en señalar qué gran utilidad prestan las alcantarillas a la limpieza de la ciudad, al cuidado de los edificios públicos y privados, en evitar que se contamine la salubridad y pureza del aire. Cuentan que la ciudad de Esmirna, en la que Trebonio sufría un asedio del que Dolabela lo rescató, fue en otro tiempo bellísima por lo bien trazado de sus calles y la ornamentación de sus construcciones; pero el hecho de que careciera de alcantarillas, por las que dar salida a las inmundicias que se producían, molestaba con su suciedad a los forasteros”.

La Cloaca Máxima es considerada una de las obras de mayor relevancia de la ingeniería de la antigua Roma. Su sección transversal permitía la circulación de hasta dos carros para facilitar su limpieza y fue construida con losas de piedra y cubierta por una bóveda de cañón con dovelas de piedra. Sin embargo, otras ciudades del imperio que no dispusieron de un sistema de alcantarillado tan desarrollado, como es el caso de Pompeya, paliaron estas deficiencias con la colocación de grandes losas de piedra para cruzar la calle sin la necesidad de mojar los pies, respetando una distancia entre losas adecuada para la circulación de los carros.

En cuanto a la pavimentación de los edificios privados, Vitruvio (libro VII, capítulo 1) describe detalladamente su proceso constructivo y especialmente la ejecución de la base del pavimento mediante distintas capas de áridos, sobre la cual se coloca el pavimento formado por mosaico, ladrillo cocido o bien losetas, en forma de rombo, triángulo, cuadrado o hexágono.

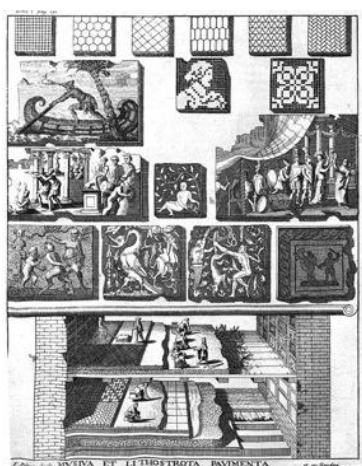


Fig. 9> Grabado que describe las distintas superficies empleadas en la pavimentación de los edificios (Bergier. 1662)



Fig. 10> Laberinto dibujado en mosaico en la pavimentación de un atrio en la ciudad romana de Conímbriga, Portugal

Por su parte, Alberti describe el hábito de ornamentar las estancias y pórticos mediante la técnica del mosaico, aunque se muestra más interesado en pavimentos más simples contruidos con cascotes de arcilla:

“Los antiguos pintaban sobre el pavimento del pórtico laberintos cuadrados y redondos, para que en ellos hicieran ejercicio los niños. Hemos visto superficies pintadas con enredaderas de ramas ondulantes ampliamente esparcidas; se ven también algunos que representaron alfombras extendidas en los dormitorios mediante mosaico marmóreo; otros regaron el pavimento de guirnaldas y ramilletes. Alabaron el hallazgo de aquel famoso oso, que hizo en Pérgamo un pavimento, en el que aparecían representados los restos esparcidos de una comida: obra, ¡Dios me asista!, en absoluto inadecuada para un comedor. Creo que Agripa actuó de la manera más apropiada, al haber realizado una pavimentación con cascotes de arcilla” (Alberti 1452).

La pavimentación ornamental renacentista

El Renacimiento introduce a partir del s.XV nuevos valores en la composición urbana, entre los cuales inicia la práctica de ornamentar la pavimentación frente determinados edificios:

“A composição de conjuntos representativos vai ser cada vez mais importante, combinando-se o desenho da envolvente, especialmente através da unidade estilística das fachadas, com o desenho do suporte horizontal, ou seja do solo, introduzindo a prática de pavimentação ornamental em determinadas áreas da cidade” (Remesar 2005, p.28).



Fig. 11> Las líneas del pavimento intervienen en la ordenación del espacio de la ciudad ideal (Piero de la Francesca. 1940. Ideal City. WGA)

En la proyección de las ciudades renacentistas fue decisiva la utilización de la perspectiva, utilizada no solo como medio de representación de la profundidad sino como un principio para diseñar la ciudad (Argan 1969, p.21). Las vistas de la ciudad ideal mostrarán los proyectos de nuevas ciudades de geometría perfecta, dotados de suelos regulares, perfectamente acabados con lujosos materiales, donde las líneas del pavimento sirven para enfatizar la perspectiva del espacio:

“nos sitúan ante tantas imágenes de la ciudad ideal del Humanismo, pudiendo advertir como en todas ellas, para evocar la nueva espacialidad y calidades que deben poseer las poblaciones, se recurre, junto con unas fachadas y volúmenes decididamente clasizantes, al diseño de unos suelos impecablemente enlosados y cuyas juntas, cuidadosamente trazadas a la cuerda, contribuyen a exaltar el orden universal de la perspectiva” (Martín y Pozo 1986, p.27).

Las investigaciones de Angela Dressen señalan el origen de la pavimentación decorativa exterior durante el Quattrocento, bajo la influencia de la pavimentación decorativa empleada por Brunelleschi: *“I primi esempi di pavimentazione esterna decorativa nel Quattrocento sono rari e sparsi. Nascono nella Toscana sotto i seguaci di Brunelleschi. Un primo esempio famoso è quello della piazza centrale di Pienza”* (Dressen 2011, p.10).

Brunelleschi introduce la decoración de la superficie del suelo en el interior de los edificios como reflejo de la unidad arquitectónica, práctica que experimenta por primera vez en la Sacristía Vieja de San Lorenzo en Florencia, donde la superficie horizontal interviene en la compartimentación arquitectónica, delimitando la división de naves, pasillos y arcadas:

“La divisione del pavimento come riflesso delle unità architettoniche nasceva in Toscana, in ambito fiorentino sotto Brunelleschi e i suoi seguaci ed era largamente presente nelle chiese e inoltre nelle biblioteche monastiche. Brunelleschi aveva trovato un sistema valido sia per la Cappella Pazzi di Santa Croce, sia per le navate di Santo Spirito. Nonostante tutti e due i pavimenti siano stati messi in opera dopo la morte dell’architetto, si può senz’altro constatare come essi derivino da un’idea originale, sperimentata per prima nella Sacrestia Vecchia di San Lorenzo. Si tratta di disegnare nel pavimento i limiti e lo scheletro architettonico dell’alzato seguendo navate, arcate e pilastri, e creando così un ambiente omogeneo di divisione, al quale il pavimento si uniforma” (Dressen 2011, p.1).

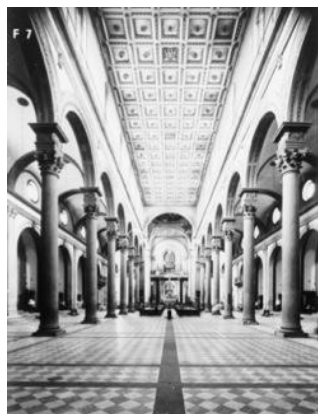


Fig. 12> San Lorenzo. Brunelleschi 1421-1469 (Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 13> Capilla Pazzi Basilica de la Santa Corce. Brunelleschi 1442-1469 (En Dressen 2011, p.2)

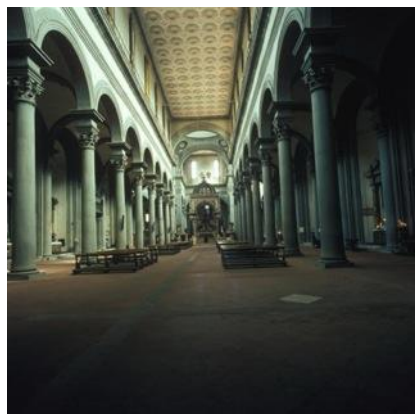


Fig. 14> Santo Spirito. Brunelleschi 1434-1482 (Bildarchiv Foto Marburg)

Estos mismos principios serán aplicados en la pavimentación exterior de la plaza de Pienza, diseñada alrededor de 1450 por el arquitecto florentino Bernardo Rossellino por iniciativa del Papa II Piccolomini. Un espacio que según Argan demuestra el interés de los arquitectos renacentistas por diseñar el espacio vacío entre los edificios:

“This solution is important because it showed that the interest of the architect was no longer concentrated on single buildings, but on the open space of the square as outlined by their façades (...) The space of the city was conceived, then, as an “interior”, and, more precisely, as the interior of a palace in which the squares were the rooms and the streets where corridors and staircases” (Argan 1969, p.30).

La plaza de Pienza fue pavimentada con ladrillo dispuesto en forma de espina de pez, esta superficie se encuentra reticulada y encintada con losas de piedra blanca que extienden hacia el exterior la disposición de las naves de la catedral, siguiendo la técnica empleada por Brunelleschi para la pavimentación interior San Lorenzo. La conexión visual entre los edificios laterales de la plaza se refuerza mediante líneas perpendiculares.



Fig. 15> Piazza Pio II en Pienza pavimentada con ladrillo dispuesto en forma de espina de pez y losas de piedra blanca (WGA)

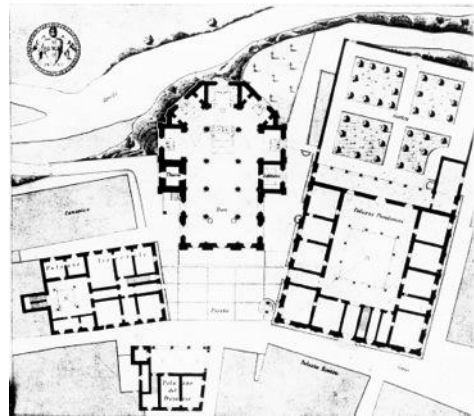


Fig. 16> Las líneas de piedra reticulan el espacio y establecen una relación entre los edificios que forman la plaza (Bildarchiv Foto Marburg)

Tras la experiencia de Pienza, se realizan nuevas pavimentaciones de este tipo en la plaza de la Signoria en Florencia y de la plaza San Marco de Venecia, tal como muestran las pinturas del Quattrocento:

“Poco dopo Pienza anche la piazza della Signoria a Firenze su vestiva di un disegno simile, come testimoniano ancora vari dipinti fiorentini. Una simile pavimentazione la troviamo inoltre anche a Venezia. La prima pavimentazione della piazza di San marco mostrava, infatti, lo stesso motivo di tegole di terracotta a spina di pesce diviso da nastri bianchi di pietra. Gentile Bellini riporta questa copertura nel suo dipinto della processione in piazza San Marco del 1496, pero omette le divisioni orizzontali del prospettico, dando soltanto quelli in fuga verso la basilica” (Dressen 2011, p.10).

Las líneas longitudinales reproducidas en la pintura de Gentile Bellini serán recuperadas en la pavimentación de la plaza de San Marco en 1772, según proyecto del arquitecto veneciano Andrea Tiralli.



Fig. 17> Esta pintura nos muestra la pavimentación en ladrillo de la plaza della Signoria, siguiendo el modelo empleado en Pienza (Supplizio del Savonarola, piazza della Signoria, Florencia. 1498-1510. WGA)



Fig. 18> La pintura de Bellini muestra la pavimentación con ladrillo en forma de espina de pez de la Piazza de San Marco, omitiendo la división horizontal (Bellini. 1496. Processione in Piazza San Marco. Gallerie dell'Accademia)



Fig. 19> Canaletto muestra la pavimentación de la plaza de San Marco realizada en 1772 recuperando las líneas longitudinales reproducidas por Bellini (Canaletto. 1720s. Piazza San Marco. MET)



Fig. 20> Piazza San Marco 1960 (Bildarchiv Foto Marburg)

La utilización de ladrillo cocido para la pavimentación de las plazas cuenta con una larga tradición. En la plaza del Campo en Siena, su pavimentación responde a la necesidad funcional de recogida de agua, la superficie central pavimentada con ladrillo dispuesto en forma de espina de pez, se encuentra dividida por nueve hileras radiales de losas de travertino que descienden hasta convergir en el punto más bajo de la plaza, donde se encuentra el desagüe, situado frente al Palazzo Pubblico y confrontado con la fuente Gaia, localizada en el punto más alto de la plaza (Rowe 1997, p.25).



Fig. 21> En el punto más bajo de la plaza se encuentra el desagüe, confrontado en el punto más alto con la fuente Gaia (Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 22> La superficie en declive se convierte en un lugar "where civic life, civic aspirations, and civic responsibilities have been inscribed indelibly" (Rowe 1997, p.5) (Bildarchiv Foto Marburg)

Mientras en la región de la Toscana se extiende la pavimentación con ladrillo cocido y encintado de travertino, en Venecia se desarrolla una pavimentación particular frente los edificios públicos o de culto, donde los motivos ornamentales empleados en la pavimentación exterior se relacionan simbólicamente con el edificio:

"A Venezia comunque, più che in altre città italiane, si sviluppa un particolare tipo di pavimentazione esterna di qualità più ornamentale, ancora più significativamente connesso all'edificio retrostante. Queste soluzioni sono visibilmente e simbolicamente connesse con edifici di culto oppure di carattere pubblico. Sebbene a Venezia quasi tutti i pavimenti esterni del Quattrocento oggi siano perduti, ovvero sostituiti, abbiamo comunque una varietà di esempi del Sei- e del Settecento che riproducono il vecchio motivo, oppure, anche se di manifattura nuova, si basano ancora nel tardo barocco su disegni chiaramente rinascimentali" (Dressen 2011, p.10).

Esta pavimentación se sitúa en el “*atrio virtual*”, término que utiliza Dressen para denominar el espacio comprendido frente al edificio, donde el pavimento se proyecta como si se tratara del vestíbulo del edificio:

“In Antique and Renaissance literature, the atrium, although differently interpreted, was indisputably conceived of as a public space with a peristyle and columns within either a private home or a place. Since it served as the setting for ceremonial receptions, it gave the building high status” (Dressen 2013, p.349).

En palabras de Kim Williams: “*Pavement design acts as a two-dimensional map of a three-dimensional space. In the best pavement designs of all epochs of architectural history, the patterns were an abstraction in two dimensions of the architect’s three-dimensional ideas about the space he was creating*” (Williams 2000, p.87)

La pavimentación frente la fachada de la Iglesia de la Isla de San Michele, terminada en 1478 según proyecto de Mauro Codoussi, es uno de los ejemplos más característicos donde el pavimento se extiende desde la fachada de la iglesia hasta el muelle a modo de “*atrio virtual y espacial*” (Dressen 2011, p.11) para recibir a quienes llegan en barco a la iglesia. El pavimento de San Michele reproduce las ondas del mar mediante la disposición en zig-zag de la piedra bicolor, este motivo marino crea un fuerte efecto óptico y simbólico que Dressen relaciona¹² con un pasaje de la Biblia:

“la simbologia acquatica è forse la più evidenziata, probabilmente riflettendo sulla genesi a la narrazione del passaggio su Mare Rosso, per arrivare dalla terra maledetta alla terra beata. E proprio questo trapasso attraverso l’acqua fu permesso secondo la Bibbia ai soli fedeli, gli altri furono sommersi del mare. Così il popolo fedele di Venezia riesce grazie alla propria fede a oltrepassare il mare per incontrare Gesù nel suo tempio. Non sappiamo se per il caso di San Michele in Isola era previsto sin dall’inizio un pavimento davanti alla facciata del Codussi, ma l’armonica e rivoluzionaria soluzione presentata pone la domanda per l’originalità del disegno” (Dressen 2011, p.12).



Fig. 23> Iglesia de San Michele, Mauro Codussi. (1961. RIBA)



Fig. 24> Iglesia de San Michele, Mauro Codussi. 1469-1478 (1988. Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 25> Iglesia del Redentor, Palladio 1577-1592 (1988. Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 26> Iglesia del Redentor, Palladio. 1577-1592 (Bildarchiv Foto Marburg)

¹² Recibe varias interpretaciones, tal como describe Barry (2007)



Fig. 27> San Giorgio Maggiore. Palladio 1566. La pavimentación exterior entre la iglesia y el muelle reinterpreta la pavimentación del interior de la basílica (Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 28> San Giorgio Maggiore. Palladio 1566. Pavimento interior (Bildarchiv Foto Marburg)

En su trabajo Dressen (op.cit) analiza los casos análogos de la pavimentación exterior de la iglesia del Redentor, terminada en 1592 por Antonio Da Ponte, y la Basílica de San Gorggio Maggiore realizada en 1610, ambas construidas según proyecto de Andrea Palladio cuentan también con un pavimento decorativo entre la iglesia y el muelle.

El ejemplo de pavimentación decorativa más significativa del Renacimiento será la plaza del Campidoglio (Dressen 2013, p.347; Ackerman 1961, p.149), proyectada por Miguel Ángel para la ordenación de la colina del antiguo Capitolio en 1537, pese a que esta pavimentación no será construida hasta 1940 siguiendo el diseño de Miguel Ángel plasmado en los grabados de Étienne Du Pérac.



Fig. 29> El grabado muestra la pavimentación anterior a 1940, así como de la escalinata donde se pueden identificar los ladrillos dispuestos en forma de espina de pez (A. De Vegni. Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 30> La pavimentación con adoquines pequeños de color negro y encintado de piedra blanca relacionan el centro de la plaza donde se encuentra el monumento ecuestre de Marco Aurelio con la escalinata (1932. Bildarchiv Foto Marburg)

Miguel Ángel proyecta en el centro de la plaza trapezoidal una estrella de doce puntas inscrita dentro de un óvalo, un motivo construido con cintas de travertino y adoquines que aportará dinamismo y armonía a la plaza, en cuyo centro se sitúa la escultura ecuestre de Marco Aurelio:

“las bandas irradian hacia fuera a modo de rayos como dedos desde el pedestal de Marco Aurelio, para formar una estrella de doce puntas con líneas intersecantes quebradas. Su fantástico trazado exagera todo el frenético juego de contrastes: el óvalo, el trapecio, el trasfondo de la tradición romana y medieval, el juego sutilmente cambiante de luces y sombras

barrocas que modela las paredes, el grandioso gesto de la gran escalinata; todo ello contribuye a formar una única armonía de conjunto, pues la relación de cada parte con las demás y del todo con las partes se ha establecido con una consumada precisión” (Giedion 1969, p.100).

La utilización del óvalo significa una novedad en la pavimentación del Quattrocento, generalmente basada en motivos reticulares, introducida en el Campidoglio para adaptarse al contorno trapezoidal del espacio, tal como apunta Ackerman (1961, p.149-150):

“El problema, tan elegantemente resuelto con el óvalo, era hallar una figura estructurante que jerarquizara el centro donde habría de situarse la escultura, sin contrarrestar, no obstante, el eje longitudinal de la plaza y de la propia estatua. Los círculos, cuadrados y polígonos regulares que formaban parte del vocabulario del Quattrocento cumplían tan sólo la primera condición, mientras que el óvalo reunía en una sola forma los principios de centralidad y axialidad; fue este carácter dual al que se debió, más tarde, su popularidad en el diseño de iglesias”.

Este pavimento sorprende a todos aquellos quienes acceden a la plaza desde la Cordonata, siendo capaz de transmitir el movimiento y el dramatismo propio de la arquitectura Barroca:

“La existencia de trayectorias alternativas produce una ambigüedad anticlásica (...) No sólo se le fuerza a elegir entre dos caminos igualmente válidos, sino que se le distrae por medio de un potente pavimento estrellado que le sugiere otros movimientos, a lo largo de trayectorias curvilíneas, centrípetas y centrífugas. Por lo tanto, el espectador se implica fuertemente en el contexto arquitectónico de un modo insólito hasta entonces en el urbanismo renacentista” (Ackerman, 1961, p.150).

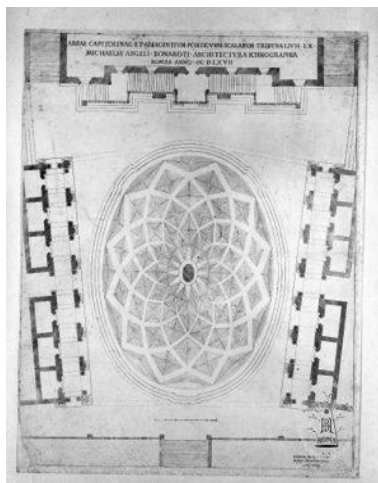


Fig. 31> Grabado de Faletti que reproduce el proyecto de Miguel Ángel para el Campidoglio (Faletti, 1567. Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 32> Pavimentación definitiva recuperando el proyecto de Miguel Ángel para la plaza (Bibliotheca Hertziana, Bildarchiv Foto Marburg)

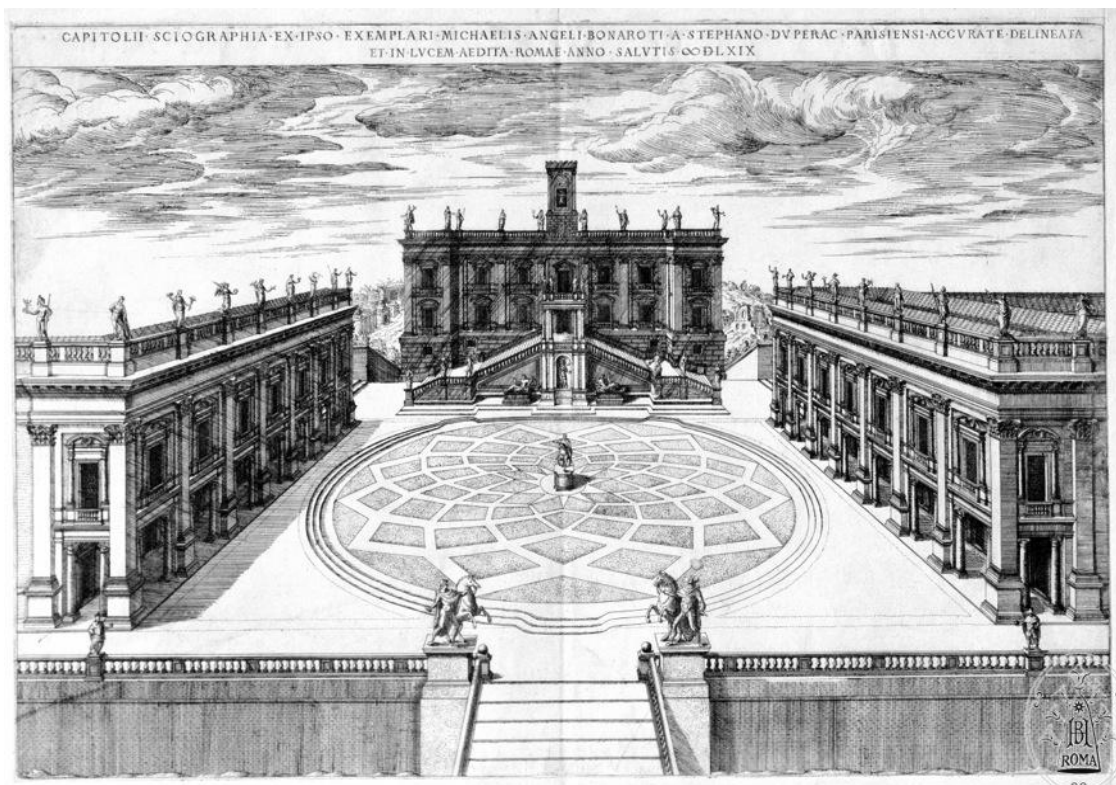


Fig. 33> Grabado de du Pérac que reproduce el proyecto de Miquel Ángel para el Campidoglio (Étienne du Pérac, 1569 Bildarchiv Foto Marburg)

La forma ovalada y la suave elevación del pavimento hacia el centro de la plaza han sido motivo de diversas investigaciones, dándose, habitualmente, la interpretación de que representa el “*umbilicus mundi*”:

“The design’s close connection to cosmological drawings enhanced the symbolism of the square as the «umbilicus mundi». An ancient myth claims that Zeus established the center of the earth by sending off two eagles. They met in Delphi, which thus became the earth’s «omphalos». The Delphic symbol, an oval of White marble, was usually represented covered by a prophetic net” (Dressen 2013, p.351-352).

Sin embargo, Ackerman (1961, p.166) señala la falta de apoyo en los textos que fundamenten esta interpretación y apunta su relación con el simbolismo empleado en el interior de las cúpulas de la antigüedad como alusión a la bóveda celeste: “*La trama curvilínea que divide el pavimento en doce secciones recuerda un simbolismo muy usado en la antigüedad en el interior de las cúpulas, donde se utilizaban los doce signos del zodiaco como alusión a la Cúpula Celestial o a la Música de las Esferas Celestes*”.

Otro de los ejemplos más significativos de este tipo de pavimentación se encuentra en la plaza de San Pedro del Vaticano, realizada por Lorenzo Bernini para dignificar el acceso a la basílica, que realza la posición del obelisco central y relaciona su posición con la gran columnata que abraza el espacio:

“The pattern of the pavement with its spikes radiating from the obelisk is not only of two-dimensional importance, it also ties together the colonnades and the verticals of the obelisk and fountains and makes the floor appear as a flat shell” (Zucker 1955, p.10).

La posición de las líneas coincide con la situación de los accesos principales de la plaza, reflejando la importancia del pavimento en la composición espacial del entorno construido,

práctica iniciada como hemos visto por Brunelleschi en el interior de la Sacristía de San Lorenzo.



Fig. 34> El grabado de Piranesi muestra la pavimentación del centro de la plaza del Vaticano, sin embargo, el entorno abunda la tierra y el barro (Piranesi 1748. MET)



Fig. 35> Pavimentación de la plaza del Vaticano proyectada por Bernini 1556-1567 (Bildarchiv Foto Marburg)



Fig. 36> La pavimentación de la plaza realza la posición del obelisco en relación a la columnata (Bildarchiv Foto Marburg)

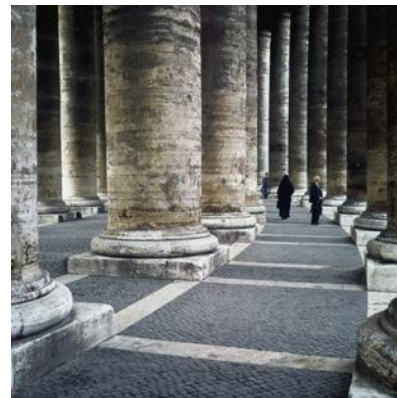


Fig. 37> El encintado de travertino continúa bajo la columnata, reforzando la geometría del espacio (Bildarchiv Foto Marburg)

Generalmente, en el Renacimiento, se destaca el papel decorativo introducido en la pavimentación de ciertos espacios frente a edificios de carácter significativo, sin embargo el tratado de Francesco Milizia "*Principi di Architettura civile*" recuerda que los principales requerimientos de la pavimentación de calles y plazas son la resistencia y la comodidad, quedando en un segundo término la decoración:

"Q'ui non si parla de' pavimenti delle strade, e delle piazze, dove la fortezza, e la comodità sono in vece della decorazione, e dove al più al più la bellezza altro non vi chiede, che alcune fasce di gran pietra di taglio bianca, che fiancheggiino, e intersechino regolarmente il selciato" (Milizia 1753, tomo II, p.160).

El tipo pavimentación iniciada en el Quattrocento, para monumentalizar el espacio frente ciertos edificios de carácter religioso o político, tendrá una gran influencia en la

pavimentación de muchas ciudades, entre ellas Barcelona, donde este lenguaje será reproducido en la pavimentación de la plaza de Sant Jaime (1958) o la plaza de la Mercè (1983) dotando a estos espacios de un carácter monumental e histórico que resulta adecuado para realzar la importancia de los edificios que en ellos se encuentran.

La comodidad de circulación de la Corte en el Antiguo Régimen

El jardín de Versalles, diseñado por André Le Nôtre frente al palacio de Luis XIV, se convierte en el modelo de jardín barroco¹³ por excelencia, sus avenidas rectilíneas con visiones panorámicas, su trazado radial o reticular y sus plazas circulares en los cruces ejercerán gran influencia en los trazados urbanos posteriores:

“A partir de Le Nôtre, el diseño de parques y jardines se libera de su tradicional sumisión a la arquitectura (como instrumento de “embellecimiento” de los edificios) y llega a asumir el papel de técnica piloto de la renovación del paisaje urbano o de geometría generadora de los nuevos trazados morfológicos de las grandes ciudades” (Gravagnuolo 1998, p.29).

Los jardines barrocos experimentan, además, con las posibilidades compositivas del agua y de la fuente como elementos ornamentales e incorporan paulatinamente elementos de mobiliario para mejorar su calidad y su fruición, tales como bancos, candelabros o esculturas decorativas que posteriormente se introducirán en los espacios públicos de la ciudad (Remesar 2005, p.29).



Fig. 38> Los grabados de Perelle nos muestran el esplendor y actividad de los jardines de Versalles, diseñados por Le Nôtre y pavimentados con arena (Perelle 1680. *Veüe generale du château de Versailles*. MET)



Fig. 39> El grabado de Aveline muestra la importancia del agua, las esculturas y la ordenación de la vegetación en el jardín de Les Tuileries de Le Nôtre (Aveline. 1686/1690. Bildarchiv Foto Marburg)

¹³ Jardín barroco francés en contraposición y alternativa al Jardín Paisajista inglés. No entraremos en la discusión sobre este tipo de jardines que ha sido largamente estudiada, aunque consideramos interesante introducir una cita del que fuera director del Servei i Salvaguarda de Monuments de la Generalitat de Catalunya (1936-1939) y Conservador de Monumentos del Tesoro Nacional del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes español, el arquitecto Jeroni Martorell *“En la construcció de jardins tenen els inglesos idees propies de que val la pena de parlarne. També han evolucionat. Fins fa pocs anys creyan que'l jardí ideal era aquell que més s'acostava a la natura; e hi posaban cascates fetes ab rocs, grutas, camins sinuosos ben irregulars. Avuy, creuen que no va be escarnir la natura; que la obra del home ha de manifestarse com a, tal. Los jardins moderns inglesos están ordenats d'una manera més arquitectónica. Los camins son rectes combinantse ab plassas circulars; los desnivells es guanyan eb escalinatas; hi ha balustradas, banchs per seure, combinats ab la vegetació. En resum, creuen preferible tornar a las disposicions dels jardins italians, com els de las villas que manaren fer els Medieis, ans que seguir el sistema que ells mateixos havian introduhit. També han variat las sevas preferencias respecte de las plantas que forman els jardins. Avans tenian gran empenyo en tenirhi vegetals vinguts de llunyans paissos, pero la experiencia els hi ha ensenyat quels jardins aixis fets no sols tenian el defecte d'esser cars, sino també que may arribaban a ufanosos. Avuy forman els macissos de vegetació ab plantas indígenes, las més propies de la localitat. Combinan las flors ab arbres fruyters, considerant que aquets arbres també son bonichs”* (Martorell. *La Catalunya 1903-12-30*, p. 571)

Marc-Antoine Laugier en su *“Essai sur l’Architecture”* describirá los jardines proyectados por Le Nôtre, haciendo especial mención a los de Versalles y describiendo los pavimentos de arena que recubren sus paseos, describiendo sus carencias y apuntando la necesidad de encontrar un pavimento artificial que iguale las bondades en aspecto y el tacto del césped natural:

“Hasta ahora no se ha pensado en nada mejor para andar cómodamente y sin embarrarse que poner arena en los paseos. Pero la arena es algo muy árido y su color resulta poco agradable a la vista. Por muy fina que se escoja siempre es algo dura bajo el pie, y el placer del paseo pide algo más blando. La naturaleza no ha producido, en este género, nada comparable a un bello césped. Es una pelusa muy suave y muy blanda. No tiene los inconvenientes de la hierba corriente, que nunca está lo bastante rasa como para andar por ella cómodamente, y además ofrece un tono particular de verde al que el ojo se acomoda muy bien. Un bello césped es la alfombra más suave y más conveniente para los paseos de jardín. Sólo se conocen los céspedes naturales, pero ¿no podrían hacerse artificialmente? Algunas observaciones sobre la naturaleza de las plantas que los componen y sobre el terreno que los produce serían suficientes para que el arte pudiera imitar esta pequeña maravilla de la naturaleza. Desde luego vale la pena” (Laugier 1755, p.143).

Aunque la pavimentación con arena no cumpla los criterios estéticos ni de confort que alcanzan las superficies de césped, tal como apunta Laugier, sus superficies resultan de gran comodidad para la circulación de las carrozas de la Corte, motivo por el cual la arena utilizada en la pavimentación de los jardines se extenderá, también, a la pavimentación de avenidas y plazas de las ciudades barrocas, garantizando la circulación de la Corte y del creciente tráfico comercial.

Los grabados de Piranesi de Roma y de Andrea Perelle de París nos demuestran la poca atención que recibe la pavimentación en estas ciudades en contraste con la pavimentación ornamental del Renacimiento italiano, tal como apuntan Marín y Pozo:

“frente al considerable despliegue arquitectónico y las manifiesta voluntad de elaborar un recinto completo y acabado, sorprende que los suelos que se han representado sean terrizos y sus autores hayan renunciado a otorgarles un tratamiento formal coherente con el que reciben las fachadas, cosa que hubiera sido impensable en los trabajos de los artistas del Renacimiento. De ahí que no sea descaminado aceptar una cierta indiferencia de la cultura barroca ante el tema de los pavimentos públicos” (Martín y Pozo 1986, p.44).



Fig. 40> El grabado de Piranesi nos muestra el estado de los pavimentos térreos de Roma, llenos de surcos marcados por las ruedas de las carrozas que circulan por la ciudad (Piranesi. 1750. Piazza del Popolo. MET)



Fig. 41> Perelle nos enseña una plaza des Victoires también pavimentada de forma continua con arena (Perelle 1690. La Place des Victoires. Bildarchiv Foto Marburg)

Sin embargo, los nuevos hábitos de desplazamiento de la Corte repercuten en la pavimentación de las calles de la ciudad, cuando se unifican los criterios empleados en la construcción de calles y carreteras, en beneficio de la comodidad de la circulación de las carrozas:

“A partir de este momento Nobles, Magistrados y altos dignatarios se desplazarán por el interior del casco en sus lujosos palacios rodantes –manifestación escenográfica de su rango-

utilizando también estos vehículos cotidianamente en el acto social del paseo, que exigía recorrer los tramos de las calzadas próximos a la población, que precisamente se habían arreglado y arbolado para tal fin. De esta manera, en función del movimiento de los poderosos, se produce una cierta unificación en la trama viaria, atenuándose la anterior distinción entre calle y camino” (Martín y Pozo 1986, p.86).

Si los suelos térreos garantizan una superficie continua y suave para la circulación de la clase dominante, el aumento del tráfico acelerará su deterioro, superando los conocimientos técnicos que garantizaban su mantenimiento y perjudicando la circulación peatonal de las clases populares.

El embellecimiento urbano de París en la Ilustración

La Ilustración introduce la lógica de los embellecimientos urbanos, aspecto que Voltaire describe en *“Des embellissements de Paris”* en 1749 donde denuncia el pésimo estado en el que se encuentra el centro de París y señala la necesidad de embellecer la capital mediante la construcción calles anchas y regulares, dotadas de fuentes y monumentos, teatros y mercados.

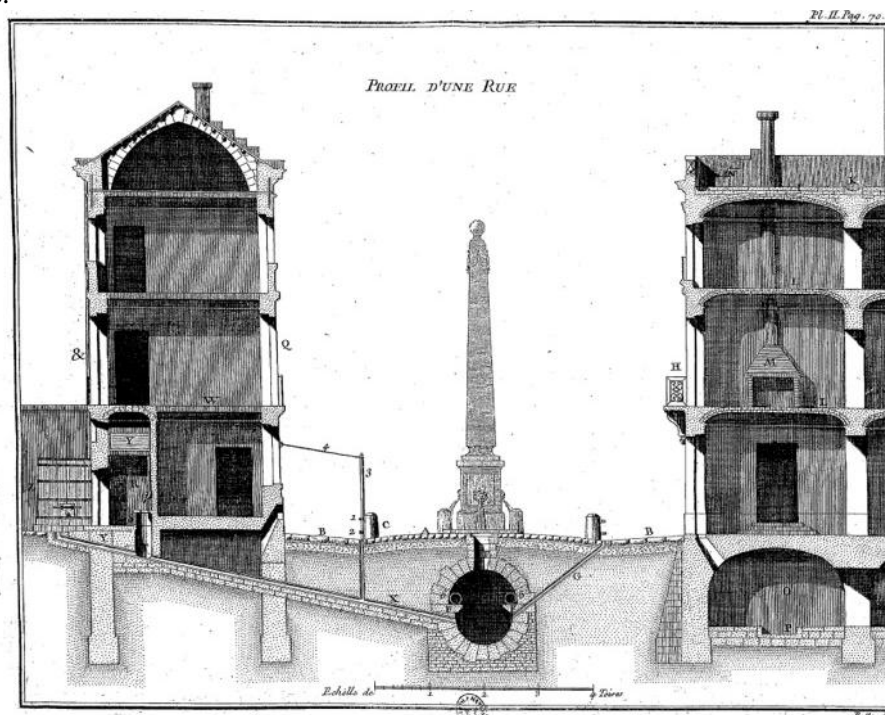


Fig. 42> Sección transversal propuesta por Patte para mejorar la salubridad de las calles de la ciudad (Patte 1769, p. 84)

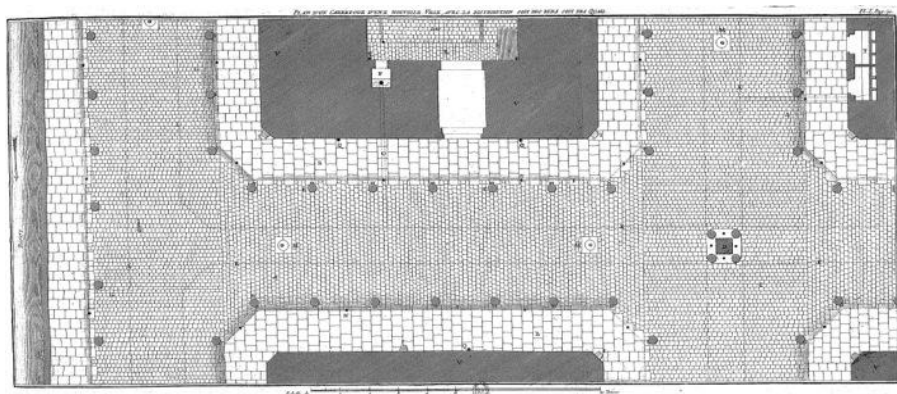


Fig. 43> Planta de una calle donde se puede ver el pavimento propuesto por Patte diferenciando el pavimento de las aceras construido con losas de piedras respecto de las calzadas pavimentadas con adoquines (Patte 1769, p. 83)

En este mismo sentido, el arquitecto de Luis XV y teórico de la arquitectura, Pierre Patte defiende la necesidad de intervenir en el conjunto de la ciudad, basándose en criterios de salubridad, racionalidad y embellecimiento. En sus *"Memoires sur les objets les plus importants de l'architecture"* Patte remarca la importancia de la pavimentación en la salubridad de las calles de la ciudad:

"Il n'est pas besoin d'insister beaucoup sur la nécessité de paver les rues & de solier leur sol. On remarque que les Villes qui ne jouissent pas de cet avantage, Font à peine praticables dans de certains tems: en été la poussière d'aller dans les rues autrement qu'à cheval ou en voiture" (Patte 1769, p.24)

Después de estudiar las calles de la antigua Roma y comparar su pavimentación con las principales capitales de Europa, Patte recomienda la utilización de grandes losas de piedra para la construcción de las aceras y de adoquines para la calzada, con el objetivo de conciliar las necesidades tanto de peatones como de vehículos:

"Toutes ces comparaisons tendent à faire voir que, pour concilier la commodité des gens de pied & l'avantage des voitures, il serait intéressant dans une nouvelle Ville de garnir les deux voies, le long des bâtiments, de grands pavés, & celle du milieu, c'est-à-dire, la chaussée de pavés d'échantillon" (Patte 1769, p.25).

La sección proyectada por Pierre Patte refleja un cambio en el modo de entender la calle, donde los requerimientos higiénicos y funcionales motivan el análisis y desarrollo de los materiales más adecuados para cada tipo de tráfico:

"se considera un atributo esencial de la ciudad contar con unos pavimentos bien acabados, formalmente resueltos, adecuados funcionalmente, libres de lodos y de aguas estancadas y fácilmente limpiables por razones de higiene. En el seno de este contexto de cambio se produce una reflexión racional sobre la naturaleza misma del viario, estableciéndose dos distinciones fundamentales que van a orientar la política de suelos que se sigue durante la nueva etapa: nos referimos a una clara diferenciación entre la calle y el camino (opuesta por tanto a la anterior unificación barroca), y a otra por la que, dentro de la calle, se contempla el movimiento de las personas y de los vehículos como hechos que requieren tratamientos diferenciados" (Marín y Pozo 1986, p.63-64).

Este desarrollo técnico es posible gracias a la creación de la École Royale de Ponts et Chaussées, que inicia su trabajo en 1747 e implementa experiencias que permiten mejorar los materiales y métodos para la construcción de calles y carreteras:

"La creación de la correspondiente escuela de ingenieros (1747) permitió mejorar las técnicas de construcción. En vísperas de la Revolución, cerca de 50.000 km de carreteras unían entre sí las principales ciudades. La solución francesa sirvió de ejemplo a casi todos los países, destacando entre los que alcanzaron mayores logros algunos estados del norte de Italia, Austria o España" (Moreno 2004, p.39).

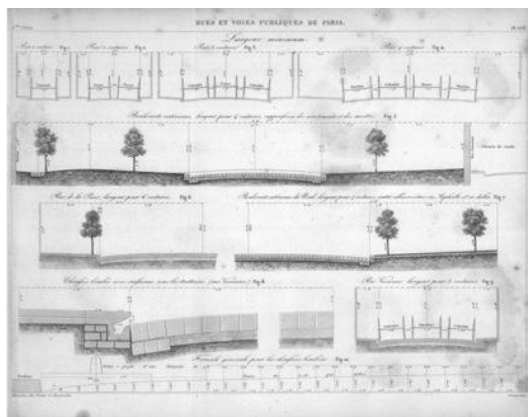


Fig. 44> Secciones empleadas en las calles de París, dimensionadas para la circulación de los vehículos y bombas para la escorrentía de las aguas (Administration des Ponts et Chaussées 1839, p.390)

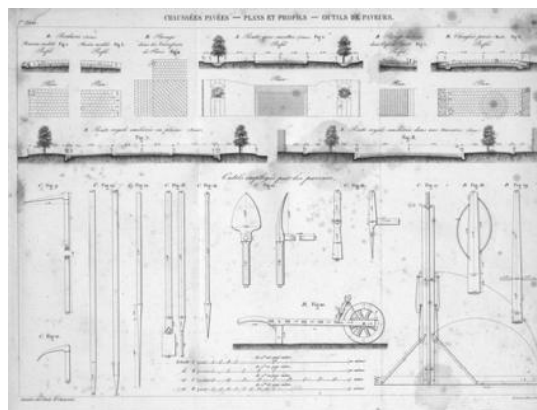


Fig. 45> Estudio de las secciones y plantas de pavimentos empleados en Seine, París, Oxford Street y "Nord" (Administration des Ponts et Chaussées 1841, p.402)

Los avances técnicos desarrollados en la construcción de carreteras y también las innovaciones de la industria metalúrgica y energética impulsadas por la revolución industrial harán posible el inicio de la sistematización de las infraestructuras en la ciudad. Unas mejoras que serán introducidas en París por Rambuteau, como Perfecto del Sena entre 1833-1848, tras las cruentas epidemias de cólera que vive la ciudad y con el lema "agua, aire y sombra"¹⁴. Se inicia de este modo la modernización del sistema de alcantarillado, la plantación de arbolado en las calles, la generalización del alumbrado de gas, además de la colocación de bancos públicos y urinarios (Giedion 1969, p.709).

Entre las transformaciones llevadas a cabo por Rambuteau se emprende el adoquinado de varias calles con perfil convexo y la dotación de sistemas de alcantarillado, mientras que la utilización del macadam se limitará exclusivamente, a aquellas calzadas situadas junto a hospitales o teatros donde se precisa de un pavimento silencioso, debido al barro y al polvo que produce y su elevado coste de mantenimiento.

Se impulsa la construcción de las aceras en las calles de París mediante el dictado de una ley por la cual se obliga a los propietarios a financiar la mitad de los gastos para la construcción de la acera, que será declarada de utilidad pública:

"Je fis construire tous les ans sept à huit mille mètres d'égouts cimentés qui assainirent doublement le sol, en permettant de remplacer par des chaussées bombées les antiques chaussées en cuvette, fendues d'un ruisseau au milieu. J'essayai tous les genres de pavage, et je pourrais en parler doctement, depuis le bon pavé smillé jusqu'au macadam boueux, poussiéreux, dispendieux, mais qui offre l'avantage de rouler sans bruit et que je réservai aux abords des hôpitaux, des tribunaux et des théâtres. En 1833, il existait à peine 16.000 mètres de trottoirs ; en 1848, il y en avait 195.000, rien que pour les rues, car si je compte les places quais, boulevards entièrement aménagés d'égouts, ruisseaux latéraux, trottoirs, tuyaux de descente, 1.400 voies ont été métamorphosées sur une longueur de 260 kilomètres. Encore, malgré tous mes efforts, n'ai-je pu obtenir une mesure législative qui rendît la construction des trottoirs obligatoire aux propriétaires" (Rambuteau En Lequin 1905, p.376).

¹⁴ Lequin. 1910. Mémoires du Comte de Rambuteau, p.368

La transformación de París de Haussmann¹⁵

Las transformaciones iniciadas por Rambuteau durante la Monarquía de Julio serán continuadas por los trabajos de George-Eugène Haussmann en París y su área metropolitana entre 1853-1869. El ambicioso plan de Haussmann consiste en la apertura de amplias calles y boulevards rectilíneos con el objetivo de mejorar la salubridad de barrios densificados que conectan las nuevas estaciones de ferrocarril con el centro urbano y, al mismo tiempo, permitir la circulación de las tropas para evitar la formación de disturbios:

“Los acontecimientos de la revolución de febrero de 1848 y el golpe de estado de diciembre de 1851, que desembocó en el Segundo Imperio, aconsejaron la demolición de los edificios que configuraban las calles medievales del centro de la ciudad, convertidas en auténticas ratoneras para las fuerzas del orden público, sustituyéndolas por espaciosas y rectilíneas arterias que fueran adecuadas para los movimientos de las tropas y para poder efectuar descargas de fusilería. Surge así un nuevo tipo de avenida, denominado boulevard, junto con las grandes plazas y los cuatro inmensos parques públicos” (Maderuelo 2010, p.590).



Fig. 46> Imagen de la Rue de Rivoli , pavimentada con macadam y cunetas de adoquines (Plaut 1865, lámina 19)



Fig. 47> Rue de Rivoli y Jardín des Tuileries (Paris et ses environs. 1890, lámina 11)

Los trabajos de Haussmann se iniciaron con la prolongación de la Rue de Rivoli, continuando con el proyecto iniciado en 1801 por encargo de Napoleón I y proyectada por los arquitectos Charles Percier y Pierre-François-Léonard Fontaine.

Tal como describe Haussmann en sus memorias, la pavimentación de estas grandes avenidas prioriza los criterios de seguridad sobre los requerimientos higiénicos, debido a la imposición de Napoleón III de sustitución del adoquinado de las calles más importantes de París por macadam¹⁶:

“En 1856, je saisis l'occasion que m'offrit la Transformation poursuivie par l'Empereur de nos chaussées pavées les plus importantes, en chaussées macadamisées, les plus coûteuses de toutes, pour obtenir un Décret en date du 12 Avril, qui fixa la part contributive du Trésor

¹⁵ Frente a la idea de que Haussmann introduce una ruptura radical con las experiencias anteriores de hacer ciudad, Harvey (2003, p.82-83) deja bien claro que esta idea forma parte del mito que el propio Haussmann ayudó a construir: *“Considérant, Perreymond, Meynadier, and even Lanquétin, produced practical plans rather than utopian ideals, even though their thinking was animated by Saint-Simonian and Fourierist ideas. It is against the ferment of this kind of thinking that we have to read what Haussmann actually did. He did not begin from scratch, and owed an immense debt to these pioneering ways of thought (he surely read Daly's Revue). The problem for him was that these ideas arose out of political presuppositions and utopian dreams that were in many respects anathema to Bonapartism. Hence the myth that Haussmann propagated of a radical break. That much of what he did was already present in embryo in the 1830s and 1840s does not, however, detract from the fact that modernity, as argued in the introduction, entered a new and distinctive phase after 1848 and that Haussmann contributed immensely to how this new form of modernity was articulated”*.

¹⁶ La denominación de Macadam se inicia a partir de 1819, aunque la utilización de áridos sueltos para la pavimentación ya es habitual en la construcción de las carreteras del Imperio romano.

Public à la moitié de la dépense totale” (Hausmann 1893, p.137).

A pesar de los beneficios ofrecidos por el macadam, especialmente silencioso respecto a los adoquines, sus efectos negativos motivaron la experimentación de otros materiales para la construcción de las calzadas, como el asfalto comprimido o los adoquines de madera:

“Enfin, quoique le macadam fût assurément le plus doux et le moins sonore des deux systèmes rivaux, mais en même temps le plus boueux par la pluie et le plus poussiéreux par la sécheresse, renonçant à lui donner, malgré tout, une résistance suffisante à la pesanteur des gros camions et à la circulation moins lente et relativement plus destructive de nos lourds omnibus à trois chevaux, nous abordâmes, sur une assez grande échelle, l'emploi des chaussées d'asphalte comprimé fortement et, sur une moindre, l'essai du pavage en bois, si en faveur aujourd'hui” (Hausmann 1893, p.141).

Hausmann detalla que los ensayos de estos materiales ofrecieron resultados similares en cuanto a dureza, continuidad, silencio y ausencia de barro y polvo. Sin embargo ninguno de ellos cumplió las expectativas de Napoleón III ante el aumento de caídas de los caballos, manteniendo de este modo la utilización del macadam:

“Malheureusement, tous les nouveaux systèmes de revêtement de la Voie Publique auxquels j'eus recours avaient un tort commun aux yeux de l'Empereur; plus leur surface était dure, unie, et, partant, favorable à la circulation, plus elle devenait glissante pour les pieds des chevaux. Or, l'Empereur, cavalier accompli, ne voulait entendre parler, pour nos grandes artères, ni d'asphaltes, ni de pavés en bois, ni surtout de pavés de granit ou de porphyre. Sa Majesté n'admettait là que le macadam, ce mode ruineux, sale, et le plus souvent impraticable aux piétons; je l'acceptais bien volontiers pour les avenues de nos parcs interdites aux voitures lourdes et bordées d'allées, mais je le considérais comme un fléau dans l'intérieur d'une grande cité comme Paris” (Hausmann 1893, p.141).

A pesar de que Hausmann apunta la seguridad como el motivo principal por el cual el Emperador defiende la utilización del macadam, justificado por el deseo de evitar las caídas de los caballos y al mismo tiempo reducir el traqueteo de los vehículos, la opinión pública señala que el único objetivo de esta medida es la prevención de barricadas, levantadas con gran frecuencia con los adoquines de la calzada¹⁷. Esta medida es descrita de la siguiente manera por la prensa catalana:

“Supongo que ya habrán Vds. visto en los periódicos de París que el consejo municipal ha resuelto desempedrar los boulevards desde la Bastilla hasta la iglesia de la Magdalena, y establecer en su lugar una calzada de piedra y arena por el sistema de Mac-Adam. La razón de este cambio no es otra que por el empedrado antiguo se resbalan fácilmente los caballos, de modo que apenas pasa día sin que ocurran en los boulevards desgracias mas o menos graves con los vuelcos que dan los carruajes.

Esta reforma tan útil ha indignado á los rojos hasta el punto de reconvenir al gobierno, porque al suprimir el antiguo empedrado quita al pueblo su última arma contra el despotismo. Ya saben Vds. que el empedrado de los boulevards es en París el primer elemento de las barricadas; de modo que los revolucionarios se verán efectivamente muy embarazados entre la puerta de San Martin y San Dionisio, que es el sitio acostumbrado para sus motines”¹⁸.

¹⁷ Giedion señala que entre 1827 y 1852 se levantan barricadas en las calles de París en nueve ocasiones distintas.

¹⁸ Reproduce artículo del Heraldo. En *El Áncora* 1850-05-11, p.12



Fig. 48> Viñeta satírica que muestra el rechazo del gobierno al adoquinado de las calles (Brutal. 1871. Musée Carnavalet)

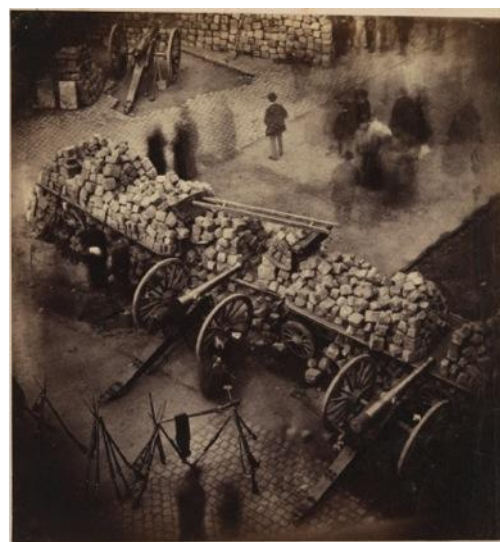


Fig. 49> Barricadas construidas en la Rue de Rivoli en 1871 con los adoquines de la calzada (Richebourg. 1871. MET)

Las amplias calzadas de los principales boulevards de París facilitaron el aumento de la circulación de caballos y carruajes en la ciudad al beneficiarse del confort que ofrecen las superficies lisas de macadam. Sin embargo, el aumento del tráfico intensifica la sensación de inseguridad de aquellos quienes se desplazan a pie, repercutiendo negativamente en la función comercial de los boulevards, debido al peligro que supone el cruzar a pie los principales boulevares de la ciudad, tal como describe el poema de Baudelaire "Perte d'Auréole"¹⁹:

"- Mon cher, vous connaissez ma terreur des chevaux et des voitures. Tout à l'heure, comme je traversais le boulevard, en grande hâte, et que je sautillais dans la boue, à travers ce chaos mouvant où la mort arrive au galop de tous les côtés à la fois, mon auréole, dans un mouvement brusque, a glissé de ma tête dans la fange du macadam. Je n'ai pas eu le courage de la ramasser. J'ai jugé moins désagréable de perdre mes insignes que de me faire rompre les os. Et puis, me suis-je dit, à quelque chose malheur est bon. Je puis maintenant me promener incognito, faire des actions basses, et me livrer à la crapule, comme les simples mortels. Et me voici, tout semblable à vous, comme vous voyez!" (En Berman 1982, p.490-491).



Fig. 50> Las pinturas de Pissarro muestran el ajetreo de los boulevards de París pavimentados con macadam (Pissarro. 1897. MET)

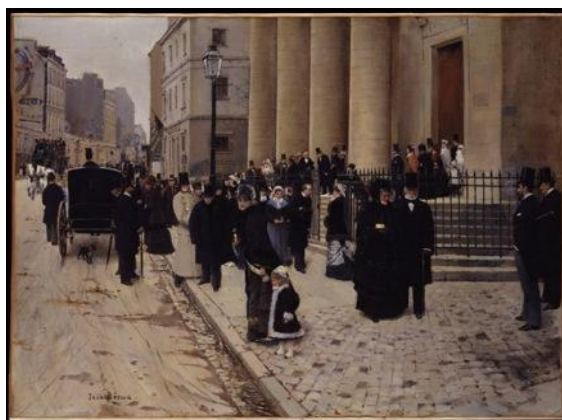


Fig. 51> En esta pintura de Bérnaud podemos ver con detalle los pavimentos utilizados en esta calle, identificando en la acera la pavimentación de losas respecto y la utilización de cubos de menores dimensiones para la pavimentación de las salidas de los vehículos (Bérnaud. 1877. MET)

¹⁹ Este poema, traducido al castellano como "Pérdida de Aureola", escrito entre 1821-1857 no fue publicado hasta después de su fallecimiento (Berman 1982, p.155)

Los ensayos del asfalto consiguieron reducir el efecto resbaladizo del material, motivo por el cual era rechazado para prevenir las caídas de los caballos, dando paso a su implementación en las calzadas del centro de la ciudad durante los últimos años del Imperio: *"But it had the advantage of being unsuitable for building barricades, and the problems of slipperiness could be solved by mixing sand with the asphalt. In the later years of the Empire it was being increasingly use on the streets in the center of the city"* (Pinkey 1958, p.72).

En cuanto a la pavimentación de las aceras, la administración de Haussmann promueve su construcción con losas de granito o asfalto y, mediante el incremento de la subvención de los gastos de construcción, se consigue reducir la contribución de los propietarios:

"Pour amener ces derniers à accepter le dallage en granit ou la couverture en aires bitumées de ces voies latérales, au lieu du pavage réglementaire pur et simple pratiqué dans le principe, mon administration alloua des primes réduisant leur contingent de la moitié de la dépense, au tiers, en moyenne" (Haussmann 1893, p.145).

Para llevar a cabo los grandes trabajos de transformación de París, Haussmann reestructura las oficinas técnicas municipales, contando con la colaboración de grandes técnicos y profesionales entre los cuales se encuentra el ingeniero Jean-Charles Adolphe Alphand, responsable del diseño de los parques de Bois de Boulogne, Bois de Vincennes, Buttes-Chaumont; el arquitecto Gabriel Davidoud jefe del Servicio de Paseos y Plantaciones junto con Alphand, autor del diseño de numerosas fuentes decorativas; el ingeniero Eugène Belgrand responsable del sistema de alcantarillado; el arquitecto Jacques Ignace Hittorf responsable de varios proyectos monumentales, entre los cuales se encuentra la ordenación de la Place de la Concorde y de los Campos Elíseos.

La publicación del álbum *Les Promenades de Paris* de Adolphe Alphand servirá para difundir el trabajo realizado por las oficinas técnicas para la normalización y sistematización de los parques, plazas y paseos, mediante dibujos que muestran su diseño con gran detalle y rigurosidad, enfatizando, sobre todo, los elementos de mobiliario urbano, vegetación e infraestructuras (Remesar 2005 y 2007)²⁰.

²⁰ La importancia de estos trabajos ha llevado a este autor a plantear el concepto de "paragima Alphand- Hittorff-Davioud de mobiliario urbano en los centros históricos

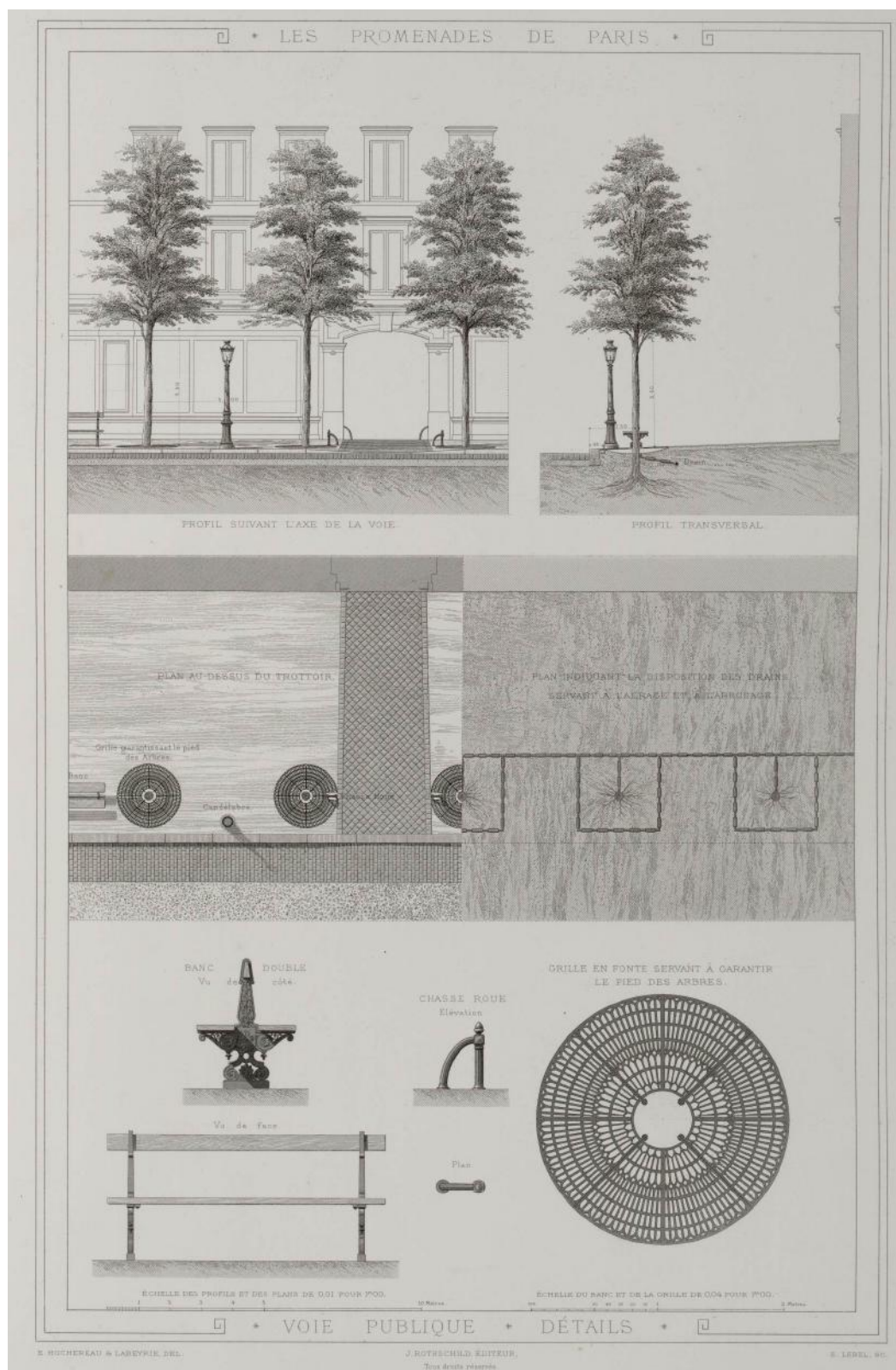


Fig. 52> Láminas publicadas por Alphand que muestran la ordenación del mobiliario y arbolado (Alphand 1867-1873)

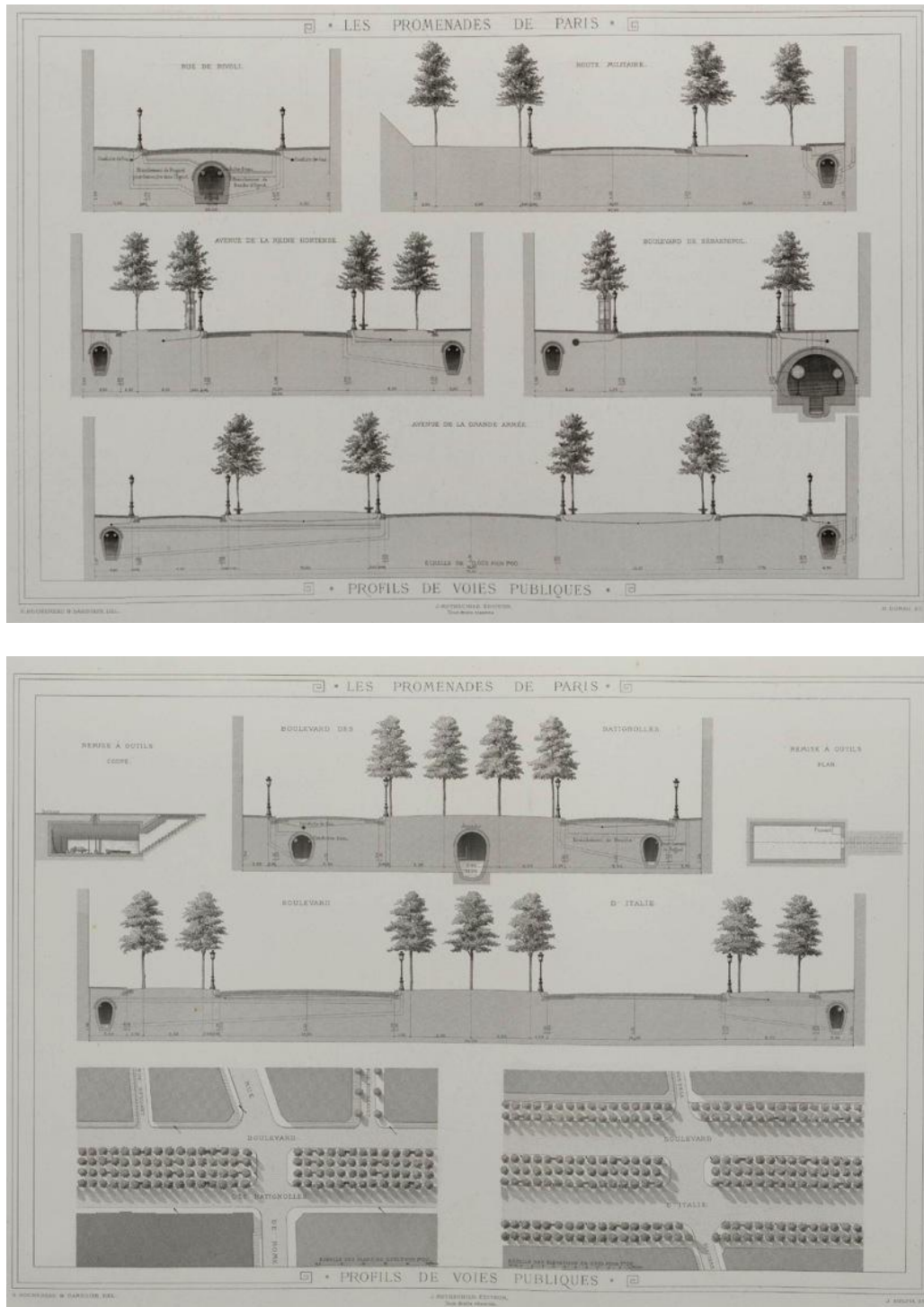


Fig. 53> Láminas publicadas por Alphonse de Gasparin que muestran los perfiles de las calles y boulevards de París, así como la ordenación del mobiliario y arbolado (Alphonse de Gasparin 1867-1873)

Las secciones de calles realizadas por Alphonse de Gasparin nos muestran ejemplos de distintas soluciones empleadas en la pavimentación de varias calles de la ciudad según las necesidades del tráfico. Para la pavimentación de la calzada podemos ver la utilización del adoquín, es el caso de la Rue de Rivoli, mientras que en otros casos se utiliza el macadam en toda la calzada o bien se combina con el adoquín en la construcción de fajas o cunetas laterales.

En cuanto a la pavimentación de las aceras, los dibujos de Alphand muestran la utilización del asfalto²¹ sobre base de cemento hidráulico, adoquinando únicamente las salidas de los vehículos de los edificios para garantizar una mayor resistencia y adherencia. La acera se eleva de la calzada mediante una línea de bordillo de granito de sección cuadrada de 30 cm. de lado que únicamente deprime el desnivel frente a la salida de los vehículos para facilitar su acceso. La sección tipo muestra la colocación de la alineación de farolas a 45 cm. respecto la línea exterior del bordillo, mientras que la alineación del arbolado y los bancos se separan 1,5 m.; la caldera de los árboles se cubre mediante una reja de hierro fundido para impedir que los peatones tropiecen.

La pavimentación de paseos o avenidas peatonales se afirma con grava o arena, un material que, a pesar de sus inconvenientes por la formación de barro, resulta adecuado para la salud del arbolado y tiene menos costes económicos tanto de construcción como de mantenimiento cuando no soporta circulación rodada. También se utiliza este material para la pavimentación de una parte de las aceras, cuando ésta se divide longitudinalmente en dos niveles, es el caso del Boulevard d'Italie, en el que la pavimentación de asfalto cubre la franja de 3,5 m. más cercana al edificio, mientras que se utiliza la arena o grava para la pavimentación de la siguiente franja de 6 m. de ancho, separada de la primera por un bordillo y donde se sitúa el arbolado y la iluminación.

Este trabajo de sistematización de los elementos de mobiliario urbano e infraestructuras, realizado desde las oficinas técnicas de París, así como de su ordenación en la calle, difundidos a partir de la publicación de *Les Promenades de Paris*, se convertirá en un modelo de referencia para toda Europa, tal como apunta Remesar:

“O impacto da obra de Alphand, “Les Promenades de Paris”, foi enorme em toda Europa, mas não podemos entendê-lo sem ter em conta que por trás desta normalização, falamos de todo um sector industrial metalúrgico, particularmente em Inglaterra e França, que vai ter no novo modelo urbano a oportunidade do seu desenvolvimento e expansão nos mercados internacionais, sobretudo devido ao fenómeno das Exposições Universais” (Remesar 2005, p.33).

También la pavimentación de sus calles se convertirá en un modelo para otras ciudades europeas, es el caso de Barcelona, donde Ildefons Cerdà proyectará la pavimentación de sus aceras con asfalto. Sin embargo, debido a la dificultades técnicas que surge en la aplicación de este material en las calles de la ciudad, solo el 5% de las aceras construidas en 1891 en el Eixample se realiza con asfalto, estableciéndose finalmente en 1906 un proyecto para la construcción de las aceras con losetas de cemento hidráulico, un material que se adapta mejor a la urbanización lenta y fragmentaria que se lleva a cabo en el Eixample.

²¹ Su aplicación en Francia se inicia en 1854. Le Roux 1910 describe el método de construcción de las aceras de Angers puede dar una idea del proceso utilizado en París.



Fig. 54> Callibote plasma en esta pintura el buen estado de conservación que muestran las aceras asfaltadas y calzadas adoquinadas de las calles de París (Caillebotte. 1877. The Art Institute of Chicago)

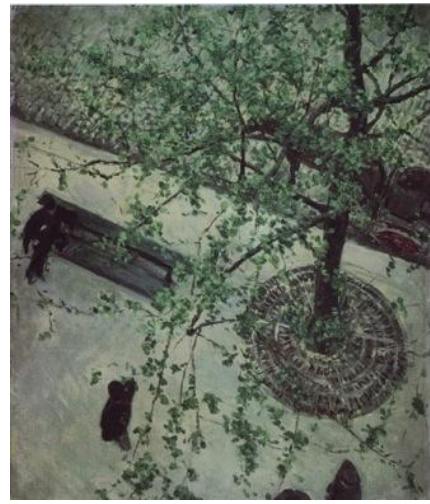


Fig. 55> Junto con el mobiliario urbano, los pavimentos de asfalto se convierten en elementos característicos de la imagen de París, anhelada por muchas ciudades europeas (Caillebotte. 1880)

2 | EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DEL SUELO EN BARCELONA



"Refotografía"* de la calle Vaguer con aceras pavimentadas de losas de piedra y calzada central afirmada, actualmente pavimentado en todo su ancho con losas de piedra (Contiene: Carrer Vaguer. Autor desconocido. 1880. AFB)

2.1. El inicio de la sistematización en la pavimentación

A mediados del s.XIX Barcelona se encuentra asfixiada entre sus propias murallas con una gran densificación debida al desplazamiento constante de población procedente del mundo rural atraída por el crecimiento industrial de la ciudad. Pere Felip Monlau²² (1841), en su memoria *Abajo las Murallas!!!*, describe cómo la población vive hacinada y ahogada en el recinto amurallado con unas condiciones de salubridad pública insuficiente y una mortalidad elevada. La argumentación a favor de la demolición de las murallas²³ se sustenta en los criterios higienistas pero sobretudo en las ventajas que el nuevo ensanche promete para el crecimiento industrial de la ciudad.

La demolición de las murallas fue posible con la publicación del Real Orden del 12 de agosto de 1854, momento a partir del cual el gobierno central encarga al ingeniero municipal Ildefons Cerdà el levantamiento topográfico del llano de Barcelona. A pesar de que el Ayuntamiento nombra a Antoni Rovira i Trias ganador del concurso de planos de ensanche de la ciudad, el Ministerio de Fomento aprueba en 7 de junio de 1859²⁴ el proyecto de reforma y ensanche encargado a Ildefons Cerdà.

Los estudios analíticos realizados por Cerdà previos al proyecto de reforma y ensanche nos servirán para conocer el estado de las estrechas calles del interior de la ciudad a mediados del s.XIX, pavimentadas con adoquines de piedra de Montjuïc en todo su ancho, cuyo mantenimiento insuficiente se financia entre 1802 y 1881 mediante la Rifa de los empedrados celebrada semanalmente.

A mediados del s.XIX el Ayuntamiento comenzará, de forma sistemática, a pavimentar las calles de mayor tráfico del interior de la ciudad, utilizando el primer modelo de empedrados de la ciudad proyectado por Francesc Daniel Molina i Casamajó en 1857, partiendo del pliego de condiciones fijado por Miquel Garriga i Roca dos años antes y tras un estudio detallado del estado de los empedrados de la ciudad.

Al mismo tiempo, se iniciará la urbanización del nuevo ensanche de la ciudad, para el cual el autor del plan, el ingeniero Ildefons Cerdà, proyectará la pavimentación de las aceras

* El fotógrafo Ricard Martínez utiliza el término “Refotografía” para denominar la fotografía de una fotografía (Ver Martínez. Arqueología del Punt de Vista)

²² Pere Felip Monlau (Barcelona 1808- Madrid, 1871) Doctor en medicina, introductor de las teorías higienistas en Catalunya.

²³ La historia del derribo de las murallas de Barcelona es larga y compleja. Se puede consultar en García-Bellido y Mangiagalli 2008.

²⁴ En el decreto se estipula “S.M. la Reina (q.D.g.) se ha dignado resolver: Primero. Se aprueba el proyecto facultativo de ensanche de la ciudad de Barcelona estudiado por el ingeniero D. Ildefonso Cerdà, con las alteraciones propuestas por la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, para que la altura de los edificios de la zona de ensanche no esceda en ningún caso de 16 metros, y se aumente el número de manzanas mayores que las del tipo general admitido en el proyecto, así como también el de parques, especialmente en la zona en que se representa más condensada la edificación”.

con el objetivo de garantizar la mayor comodidad del tránsito, proponiendo la utilización de asfalto y la piedra natural para las aceras y macadam y adoquines para la calzada.

Sin embargo, los ensayos realizados en los siguientes años pronto pondrán a disposición materiales más adecuados para las condiciones requeridas en una zona de tanta extensión como el Eixample donde la circulación del tráfico va en aumento.

Estado de los empedrados del interior de la ciudad

Para conocer el estado en que se encuentran las calles y pavimentos de la ciudad a finales del s.XIX partimos del análisis realizado por Ildefons Cerdà²⁵ en la *Teoría de la Construcción de las Ciudades aplicada al proyecto de Reforma y Ensanche de Barcelona* (TCC) de 1959. Este documento inicia con una “parte analítica” donde Cerdà desarrolla un análisis detallado y exhaustivo de la ciudad de Barcelona que le permite fundamentar su proyecto de reforma y ensanche expuesto en la “parte sintética” del volumen.

En la parte analítica de este trabajo, Cerdà dedica un apartado a las “*Superficies de uso público*” donde detalla cuales son las condiciones de orientación, anchura, pendiente y pavimentación las calles, factores que intervienen en su salubridad. Cerdà describe que la mayor parte de calles de Barcelona se encuentran empedradas en todo su ancho por adoquines de dimensiones 22x19 cm. y de 24 cm. altura, generalmente se trata de calles destinadas al tránsito de carruajes y tienen un ancho medio de 4,19 metros.

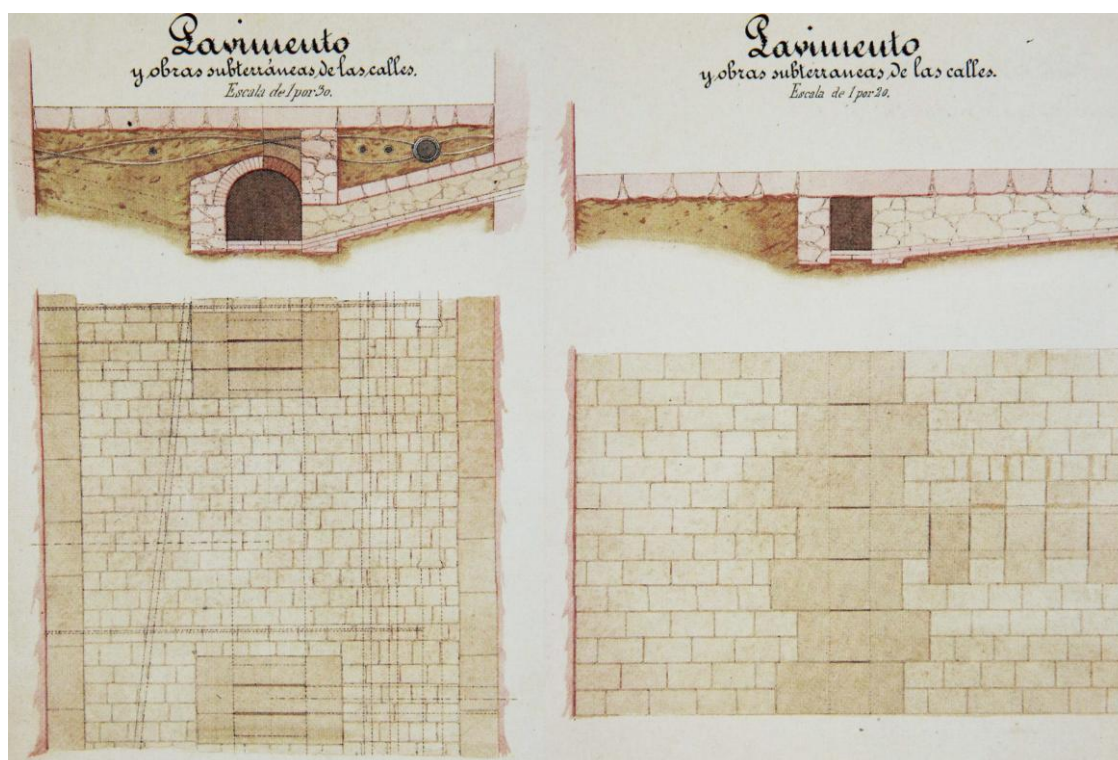


Fig. 56> Láminas que muestran el empedrado y subsuelo de dos calles de 4,5 m. y 5 m. de ancho respectivamente (Cerdà 1859, Atlas láminas XXXI – XXXII)

²⁵ Ildefons Cerdà i Sunyer (Osona 1815 – Santander 1876) Ingeniero, urbanista y político. Instalado en Barcelona desde 1849. Autor de la *Teoría General de la Urbanización* (TGU), considerada obra fundamental de la historia del urbanismo moderno.

Tal y como Cerdà describe, son menos habituales las calles en las que situadas longitudinalmente junto a las casas se pueden encontrar hileras formadas por una, dos o tres baldosas de 39 cm. x 24 cm. y 24 cm. de espesor, colocadas sobre mortero y al mismo nivel que los empedrados.



Fig. 57> Calle empedrada en todo su ancho con losas de piedra (Rigalt. 1867. Carrer dels Ocells. RACBA)



Fig. 58> Acera pavimentada con una hilera de piedras dispuestas al mismo nivel que la calzada junto a las fachadas (Rigalt. 1867. Carrer de la Carabassa. RACBA)



Fig. 59> Acera moderna relevada, tal como describe Cerdà de ancho escaso (Rigalt. Carrer Ample. RACBA)

En menor número, Cerdà apunta la existencia de calles con “*aceras modernas relevadas*” que ofrecen una superficie más cómoda y segura para el tránsito peatonal: “*están asfaltadas ó cubiertas de lozas separadas del firme por cordones de sillería de 0,10 a 0,15 metros de espesor por una longitud variable. Estos cordones se colocan a sardinel bastante encajados en el terreno a fin de servir de estribo a la bóveda del firme*” (Cerdà 1895, p.141-142). Sin embargo, estas aceras modernas cuentan con un ancho muy escaso: “*la mayor parte de nuestras aceras aun antes de la invención de la crinolina no podían cruzarse dos personas de vuelta encontrada*” (ibid.).

En la plaza de la Constitución, nombre que recibe la actual plaza Sant Jaume, Cerdà describe la utilización de un tipo pavimento construido con cantos rodados: “*uno de los que se nos han querido presentar como modelo en estos últimos años es el formado con ripio en la plaza de la Constitución*” (Cerdà 1895, p.142) sobre el cual Cerdà afirma tener objeciones por la dificultad de obtener superficies regulares y resistentes debido a las pequeñas dimensiones del material.

En su trabajo, Ildelfons Cerdà señala que el pavimento de todas las calles y plazas de la ciudad se ha construido sobre el terreno natural, descuidando la correcta cimentación de la base del firme, principio que califica de primordial:

“En todas las calles y plazas se ha desconocido o dejado de aplicar el primer principio que debe observarse en toda clase de construcciones y con particularidad en la de los empedrados, tal es el dar á los cimientos de la obra la resistencia suficiente para contrarrestar sean cuales fueren, las presiones y los esfuerzos que sobre ella han de actuar” (Cerdà 1895, p.141).

La deficiente preparación del cimiento y los insuficientes esfuerzos destinados a su conservación, llevan a Cerdà a describir el estado de abandono en el que se encuentran las calles de la ciudad:

“En cuanto a la conservación de los empedrados ejecutados según los diversos sistemas que acabamos de indicar, á sido hasta el día una practica que el arte no ha cuidado de prescribir ni

la administración á pensado en observar. Los pequeños deterioros que en el momento de manifestarse se hubieran podido reparar con la mayor facilidad y economía se han dejado acrecentar sucesivamente á causa de la incuria y abandono, hasta el punto de no admitir mas remedio que la reconstrucción por completo de todo empedrado. Los fondos destinados para los trabajos de conservación del pavimento consisten en el producto de una rifa semanal que data del 19 de noviembre de 1827” (Cerdà 1895, p. 142).

La rifa de los empedrados

Tal como describe Cerdà, la financiación de los gastos de conservación de los empedrados se obtiene de una rifa conocida como la *“rifa de los empedrados”* celebrada semanalmente entre 1827 y 1881, aunque la primera rifa destinada a la mejora de la pavimentación de la ciudad se celebra con motivo de la visita de Carlos IV y su esposa en 1802.

El origen de esta primera rifa se debe a la petición por parte del Ayuntamiento de un permiso al Gobierno para emitir un sorteo público con cuyos beneficios poder mejorar el estado de los empedrados de las calles por donde transcurre la comitiva de bienvenida: *“al objeto de que Carlos IV y su esposa se llevasen de Barcelona una impresión agradable”* (Dalmau 1945, p.17-18). El Gobierno otorgó el permiso con una Real Orden de abril de 1802, procediéndose a la celebración de la rifa y al arreglo de las calles donde transcurrirían las celebraciones del 11 de septiembre de 1802.

Con el antecedente de la rifa de 1802, una nueva visita de la Reina en noviembre de 1827 vuelve a impulsar al Ayuntamiento a solicitar autorización para abrir nuevas rifas que permitan cubrir el gasto de recomposición de los empedrados y cloacas que se encuentran deteriorados:

“El mal estado en que se hallan los empedrados y albañales de las plazas y calles de esta ciudad, cuya recomposición tienen reclamada enérgica y fundadamente, y puede asegurarse no se han reparado des de la venida de la Real Familia a ella en 1802, ha sido uno de los primeros objetos en que ha fijado su atención este Cuerpo Municipal. Para ocurrir a este gasto (...) no halla otro medio que el que con semejante motivo empleó ya en el expresado año 1802, en que con R. orden de 17 de abril se le autorizó para abrir algunas Rifas.

Es indudable que el estado de deterioro de los empedrados es en la actualidad incomparablemente mayor que en aquella época, al paso que son menores los recursos del vecindario para remediarlo” (Dalmau 1945, p.23-24).

Una vez concedido el permiso para la apertura de las rifas, los sorteos comenzaron el 26 de noviembre de 1827 con el precio de media peseta por billete, disponibles en los puestos habilitados para tal fin en la calle Moncada, en la plaza del Ángel, en la Rambla esquina con la calle Boquearria y, otro, frente al Teatro. Los sorteos se celebran los lunes de cada semana y repartían un total de 800 duros en premios, con un primer premio de 400 duros.

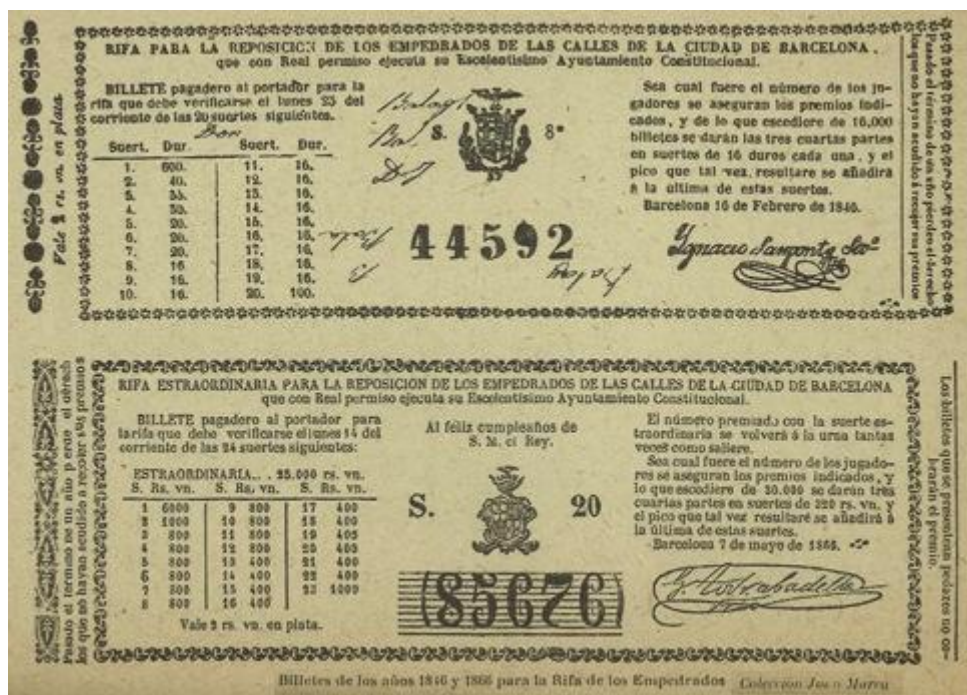


Fig. 60> Billetes de la rifa de los empedrados de los años 1816 y 1866 de la (Dalmau 1945, p.30)

Las renovaciones del empedrado se iniciaron en la calle del Hospital el 17 de diciembre del mismo año, construyéndose al mismo tiempo cloacas y desagües:

“En todas las calles nuevamente empedradas se han renovado al mismo tiempo los albañales, construyéndose de paredes y bóveda de ladrillo, dándoles una capacidad proporcionada á las aguas que tienen que conducir á las cloacas centrales que desaguan en el mar. A cierta distancia tiene sus respiraderos para la limpia y para dar paso á las aguas pluviales. El empedrado se verifica de un palmo ó palmo y medio casi cuadrados, y las aceras con losas rectangulares de cuatro y dos palmos en sus dos dimensiones. En las calles de mayor anchura las aceras tienen cuatro palmos, y en las menores dos” (Saurí y Matas 1849, 30).

Antonio Dalmau describe el gran éxito que tuvieron las rifas entre los barceloneses, quienes en el primer sorteo llegaron a comprar 15.000 billetes, número que fue en aumento en las siguientes rifas, *“pudiendo afirmarse que no quedó barcelonés sin «jugar a los empedrados»”* (Dalmau 1945, 28). La popularidad del sorteo superó cualquier expectativa, reportando importantes ingresos para el Ayuntamiento.

Sin embargo, tal como Pere Garcia i Fària²⁶ señalará, el gasto anual en la conservación de los empedrados fue inferior al obtenido en la recaudación de las rifas: *“á pesar de que la llamada lotería de los Empedrados creada con objeto de atender á su conservación, producía en cada anualidad 275.000 pesetas, aun cuando de los datos oficiales se deduce que no se gastaba anualmente en este servicio más que 150.054,88 pesetas”* (García i Fària 1884, p.42).

Este método de financiación de los empedrados finalizará con la supresión de todas las rifas de carácter permanente por Real Decreto de 31 de diciembre de 1881, manteniéndose únicamente la nacional del Estado, después de largas negociaciones iniciadas por el Gobierno en 1854 para abolir la rifa de los empedrados (Dalmau 1945, p.44).

²⁶ Pere Garcia i Fària (Barcelona, 1858 – Barcelona, 1927) Ingeniero de caminos, canales y puertos, jefe del servicio de saneamiento del Ayuntamiento de Barcelona, autor del proyecto de saneamiento del subsuelo de la ciudad en 1891.

La piedra de Montjuïc

Utilizada desde épocas pre-romanas para la construcción de Barcelona, los colores grisáceos y amarillentos de la piedra de Montjuïc están presentes en el paisaje de toda la ciudad. Con ella se construyeron las distintas murallas que la rodearon, así como edificios tan significativos como la catedral, Santa María del Mar, el Hospital de la Santa Creu, la Sagrada Familia o el Ayuntamiento, entre otros, hasta que en 1957 fue frenada la extracción masiva de piedra en la montaña (Roca 2003).

Las canteras de Montjuïc también abastecen a la ciudad que se extiende a sus pies de la piedra que requiere para los empedrados de sus calles (Ajuntament de Barcelona 1905, p.252). Sin embargo, su utilización en pavimentación sufre un rápido desgaste y causa el desprendimiento de polvo con facilidad:

“La piedra de Montjuich reúne excelentes condiciones para ser utilizada como material de construcción: permite que sea labrada fácilmente y se presta para que se esculpan en ella las más esculpulosas y delicadas ornamentaciones arquitectónicas, también sirve para muelas y columnas; no así para adoquines, pues se disgregan los bordes al paso de los carros, tendiendo a redondearse” (Sans 1882, p.136).



Fig. 61> Preparación de adoquines en la cantera Musol (Faura 1918, p.89)

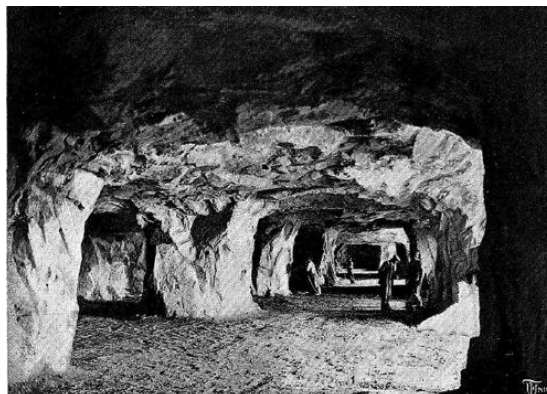


Fig. 62> Galerías en la parte interior de una capa de arenisca, preparada para un derrumbamiento, modo de extracción utilizado en las canteras de Montjuïc (Faura 1918, p.81)

Además de los problemas planteados por la naturaleza arenisca de la piedra, su incorrecto procesado y un mantenimiento insuficiente serán los motivos para que los adoquines de piedra de Montjuïc se consideren poco adecuados para la pavimentación de las calles de la ciudad:

“Si á estos defectos se añade el tener en Barcelona la piedra poco dura, el no construir los adoquines con acierto, ya sea por ignorancia de los constructores, ya por el afán de ganancias inmoderadas; las calles estrechas con una circulación cada día mayor, siendo grande el trabajo á que se sujeta el metro cuadrado de empedrado, ya, en fin, una conservación insuficiente y mal entendida, se comprenderá que con el empleo de nuestra piedra de Montjuich y con los procedimientos rutinarios, estamos muy lejos de conseguir lo que hoy día con tanto empeño buscan algunas personas técnicas ó no, y todas igualmente amantes de Barcelona” (Sans 1882, p.136).

La utilización de la piedra de Montjuïc para la pavimentación caerá progresivamente en desuso con el aumento de la importación de piedras naturales de mayor resistencia, ensayadas a finales del s.XIX en la ciudad, entre ellos el pórfido de Quenast utilizado en la calle Princesa en 1882, o lava del Vesubio en la ronda San Pedro en 1883.

Sin embargo, la piedra de Montjuïc será recuperada, de nuevo, para la pavimentación a nivel durante los años cincuenta del s.XX en las estrechas calles del barrio de la Catedral con la intención de recrear un supuesto ambiente gótico. La finalización de la extracción de piedra en la montaña de Montjuïc en 1957, motivará la búsqueda de nuevas canteras donde obtener piedras análogas.

La pavimentación en las ordenanzas municipales

A través de las ordenanzas municipales podemos conocer las responsabilidades de los ciudadanos y la administración en la construcción y mantenimiento de la pavimentación de las calles de la ciudad antigua.

Tal como Carreras i Candi narra, ya desde el siglo XVI la responsabilidad de sufragar los costes de la pavimentación de las calles corresponde a los vecinos, quienes velarán por el buen estado de los empedrados:

“Essent costum vella de la Ciutata sufragar los vehins los empedraments dels carrers, Salvat que fossen pobres, se procurava que ningú los espatllàs. De molt antich no-s permeté circular carretes dintre la Ciutat, en tant que les pedres per construir la Seu, en los segles XIV y XV, hi eran transportades per bastaxos. La resistència posada, en 1505, per los vehins de la Fusteria, a no donar pas a les carretes dels molers, la soluciona lo Concell de Cent, exigent dels dits molers la obligació de recompondre lo carrer” (Carreras i Candi 1913, p.766) .

Hasta inicios del s.XIX el espacio público no se considera independiente del espacio privado de la casa (Torres, Llobet y Puig 1985, p.29) y, consecuentemente, el coste del empedrado de las calles repercute en los vecinos de las casas adyacentes quienes tienen, además, la obligación de mantenerlos en buen estado, reparando los adoquines en caso de deterior (Carreras i Candi 1913, p.766-768) y responsabilizándose de su limpieza y riego²⁷.

Mientras, la administración se responsabiliza de la pavimentación de las calles y plazas imprescindibles para las necesidades generales, tales como espacios de gran concurrencia, entre éstos los mercados (Torres, et al. 1985, p.162), o escenario de festividades, con el fin de evitar los inconvenientes de los suelos térreos de polvo y barro.

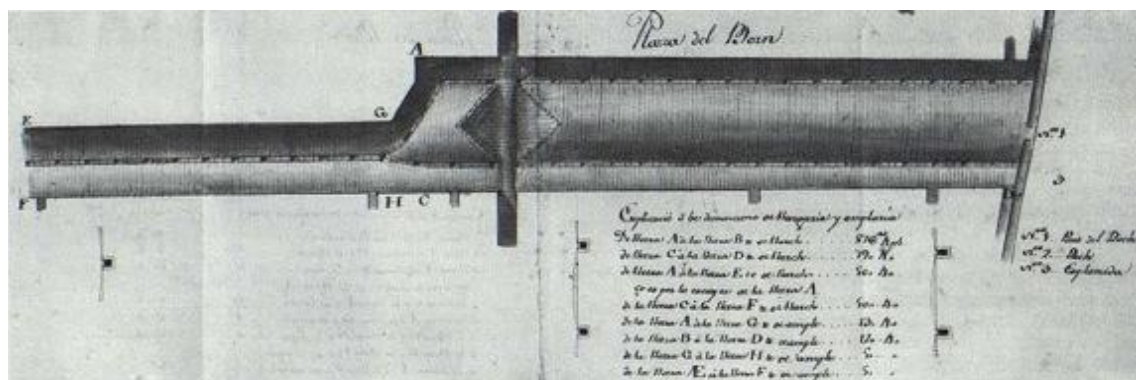


Fig. 63> Proyecto de empedrado plaza del Born, 1771, donde se muestra la disposición del empedrado (Torres, et al. 1985, p.162)

²⁷ La limpieza de las calles también es responsabilidad de los vecinos, tal como recuerda una disposición del 7 de febrero de 1721, donde restaura la obligación de barrer la calle los miércoles y sábados y de regar en los meses de verano (Carreras i Candi 1913, p.766-768).

Las ordenanzas municipales del s.XIX incluyen varios artículos que velan por la correcta conservación del empedrado de la ciudad para garantizar la seguridad de transeúntes y vehículos. Tanto el *“Bando General del buen gobierno ó de Policía Urbana”* de 1839 como las Ordenanzas Municipales de 1857 incluyen artículos que obligan a la reconstrucción del empedrado a aquellos quienes causen destrozos durante la realización de una obra. También regulan la distancia, frecuencia y horario de la limpieza de las calles y plazas, responsabilidad de los vecinos de las plantas bajas, así como el deber de avisar a la administración en caso de observar algún desperfecto en el empedrado, estipulando el pago de multa en caso de su incumplimiento.

Los cambios introducidos en el reglamento se adaptan a las necesidades de cada momento, de modo que, mientras el Bando de 1839 incluye números artículos que regulan las condiciones de circulación dentro de la ciudad, tanto por lo que respecta al número de caballerías, las puertas de entrada y salida que deben utilizar los carruajes, su peso límite permitido, además del tipo de ruedas empleadas para garantizar una mejor conservación de los empedrados, las Ordenanzas de 1856 suprimirán estas disposiciones, habiendo quedado obsoletas debido a una mejora efectiva de las ruedas de los vehículos.

También se evidencian diferencias en cuanto a la responsabilidad de la administración en la reconstrucción del empedrado, mientras en el Bando General el propietario es el responsable de su reconstrucción, las Ordenanzas de 1856 delegan en los *“operarios de la Municipalidad”* la responsabilidad de reconstruir el pavimento, cuyos gastos sufraga el propietario. En este sentido podemos señalar un cambio substancial en la concepción del espacio público:

“A inicis del segle XIX la legislació estatal recollia la màxima del dret romà per la qual cada propietari d’una casa havia de pagar la vorera corresponent al seu front de la façana. A la meitat del segle es va reconèixer que la conservació i reposició de l’empedrat és una obra d’utilitat pública; i que, per tant, cal que se’n faci càrrec l’Ajuntament” (Torres, et al. 1985, p.162).

De este modo, el reglamento de 1856 aumenta su control en la construcción de los empedrados para conseguir una mayor homogeneidad del espacio urbano, tal como apunta Sabaté (1999, p.209) en relación a las disposiciones relativas a la edificación:

“El fin primordial, el objetivo último de estas ordenanzas municipales, es el de ajustar la más estricta definición formal del espacio público, resultante de la construcción reglamentada del que es privado. Se trata, y en este sentido resulta un paradigma de este tipo de código municipal, de un conjunto de regulaciones sobre la forma de las calles”.

En esta dirección Torres, Llobet y Puig (1985, p.29) describen la relevancia de estos cambios graduales sucedidos a partir de mediados del s.XIX en la objetivación del espacio público:

“Els petits projectes d’alineació de carrers, el lent procés de formació de les ordenances d’edificació modernes, o les obres de pavimentació i construcció de noves infraestructures (...) il·lustraran detalladament aquest procés de canvi de la ciutat. El qual potser té més transcendència de la que hom li ha donat tradicionalment. A través de la suma d’aquest petits canvis es produeix una objectivització de l’espai urbà, sense la qual serien impensables molts dels raonaments sobre la ciutat que es fan des de disciplines tant diverses com el dret, la medicina, l’estadística. Raonaments tots ells que tindran una gran transcendència en el naixement de la Urbanística moderna”.

Bando General del buen gobierno ó de Policía Urbana, 1839	Ordenanzas Municipales de la ciudad de Barcelona, 1856
OBRAS	
<p>23.- El propietario que mande construir de nuevo algún edificio ó recomponer los antiguos deberá, durante la obra, tapar las aberturas que haya en las losas, llamadas Lambordas, del frente del edificio, á fin de conservar limpio el albañal público; y luego de concluida la obra tendrá obligación de dejar del todo corriente dicho albañal, lambordas, empedrado y aceras del frente de su casa y desembarazada la calle, bajo la pena, si dentro los ocho primeros días de concluida la obra no se ha cumplido, no solo de pagar el propietario los gastos que causare el arreglo que mandará hacer la Municipalidad, sino también la multa de 80 rs. aplicada al director de la obra (p.14-15).</p>	<p>57.- Cuando la Autoridad Municipal conceda permiso para levantar una parte del empedrado público con el objeto de formar las andamiadas ó para otro fin referente á las obras de construcción y demás, se entenderá siempre con la condición de que concluido el objeto de la concesión, se reponga inmediatamente dicho empedrado á costas del causante y por los operarios de la Municipalidad ó del empresario que tenga á su cargo la conservación del mismo” (p.27-28)</p> <p>58.- Si tuvieren que levantarse algunas de las losas que cubren los albañales públicos, el dueño de la obra deberá mantener tapada la abertura con tablas ú otro material sólido hasta que concluido el objeto para el cual se levantaron dichas losas, vuelvan las cosas á su primitivo estado”.</p> <p>444.- Cuando deba levantarse parte del empedrado de una calle para la construcción ó reparación de alguna cañería, el interesado queda obligado á emplear el menor tiempo posible y á ocupar el menor espacio que le sea dado para verificar dicha obra. Así mismo lo queda á costear la colocación y separación de las barreras que indiquen la intercepción del paso de carruajes, cuando fuere necesaria, y á sufragar los gastos de empedrar ó desempedrar la calle, cuya operación deberá verificarse por medio de los operarios de la Municipalidad ó el empresario que tenga á su cargo la conservación del empedrado (p.122).</p>
VIGILANCIA	
<p>90.- Siempre y cuando se rompa ó hunda alguna loza, deberán los vecinos del frente, bajo pena de 12 rs., dar aviso dentro 4 horas á los porteros de la Municipalidad, (que viven en la casa llamada de los Gigantes), para su recomposición. (p. 34)</p>	<p>498.- Los vecinos de las tiendas, pisos bajos y cuartos principales en cuyo frente se levante alguna piedra ó se rompa alguna losa, ó que observen rotura de cañería de agua ó gas, deberán dar parte inmediatamente á la Autoridad municipal. (p.135)</p>
LIMPIEZA	
<p>110.- Los habitantes, ó encargados, de las tiendas y cuartos principales, harán barrer, á lo menos, los miércoles y sábados antes de las 9 de la mañana, desde el mes de octubre á marzo inclusive, los frentes de las paredes de sus casas desde media calle hacia las mismas; y desde abril á setiembre, también inclusive, los martes, jueves y sábados antes de las 8 de la mañana, regando, previamente, lo mas preciso para que no se levante polvo; debiendo arrimar las basuras de las calles á la pared de sus casas á fin de que no se introduzcan en los albañales y puedan recogerse y no se esparzan con el tránsito, bajo pena de 6rs. Por cada infracción y de verificar inmediatamente dicha limpieza” (p.59-60)</p>	<p>495.- Los habitantes encargados de las tiendas y cuartos principales harán barrer todos los días sus respectivos frentes, desde la mitad de la calle hasta la pared del mismo frente, regando lo mas preciso para que no se levante polvo, y debiendo arrimar las basuras á la pared. (p.134)</p> <p>496.- En las casas que hagan frente á las plazas ó paseos públicos, se entenderá la obligación de los vecinos hasta cinco varas (4 m. 175) en línea perpendicular al frente. Las aceras serán además rascadas cuando hubiese lodos. Esta operación deberá estar concluida á las nueve de la mañana desde el mes de Octubre á Marzo ambos inclusive, y desde Abril á Setiembre también inclusive antes de las ocho de la mañana. (p.235)</p>

138.- “Los carruajes para el tráfico interior no podrán ser tirados sino por una caballería, ni llevar mayor peso de veinte quintales, bajo pena de 60rs. por cada contravención” (p.47)

139.- Los carros que vengan de afuera con carbón, leña ú otros cualesquiera efectos ó artículos, solo podrán ser tirados por dos caballerías, y habrán de entrar por la puerta de S. Antonio, los que vayan con destino á la Rambla, ó Arrabal; y los que se dirijan al resto de la Ciudad deberán entrar por la del Angel, ó Nueva, según fuere mas inmediato á su destino, exceptuando los que traigan cargo de paja, los cuales solo podrán entrar por la puerta de Sta. Madrona. Todo carro que se cargue para ir fuera la Ciudad, con cualquier artículo, deberá salir por la puerta mas inmediata, no pudiendo tampoco ser tirado mas que por dos caballerías, bajo pena de 60 rs. por cada contravención.

143- Todo conductor de carruaje cargado de piedras, maderas, tizones, ú otros efectos de peso no podrá descargar de golpe sobre los empedrados, bajo multa de 20rs. y de recomponer à sus costas cuanto se deteriore por su causa.

144- Ningún carruaje sea de la clase que fuere podrá pasar por las aceras de las calles bajo la multa de 20rs.

RUEDAS

146.- Los carros, carretas, galeras y demás carruajes que hacen el tráfico por la Ciudad, incluidas las tartanas, con que se transportan géneros y efectos, deberán tener las llantas de hierro de sus ruedas arregladas à lo prevenido en edicto de 27 de junio de 1831, y anterior de su referencia P.50)

147.- Se prefija el término de un mes á contar desde la publicación de este edicto, para que todos los que tengan clavos en las ruedas que salgan de la superficie de la llanta los quiten, reemplazandolos con otros que estén listos y al igual de dicha superficie, bajo la pena de 50 rs.

148.- Queda prevenido que dentro el término de tres mesas, á contar desde la publicación de este edicto, no se usen ruedas con dos fajas ó aros de hierro, bajo la multa de 50 rs.

149.- Dentro el preciso y perentorio término de seis meses; á contar desde la publicación del presente, deberán estar construidas todas las ruedas de los carruajes que transiten por esta Ciudad exactamente perpendiculares ó verticales à fin de que la llanta de hierro piso con toda su superficie el pavimento à tenor del modelo que se hallará de manifiesto en las casas Consistoriales, bajo pena de 100 rs.

150.- Los carruajes de asiento, con ruedas estrechas, solo podrán llevar 4 arrobas de peso, à mas de las personas, bajo la pena de 30 rs.

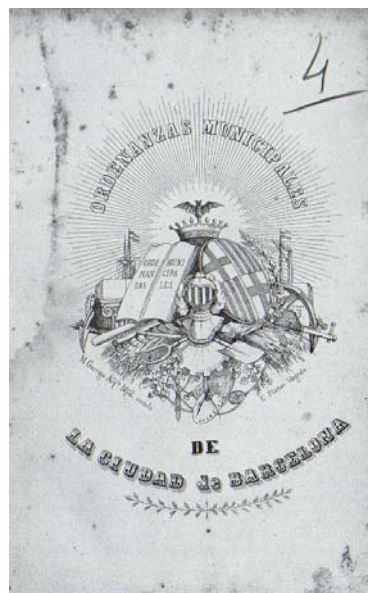


Tabla 2> Comparación de las ordenanzas municipales (Ajuntament de Barcelona 1839 y 1857) en los artículos relativos a la construcción, conservación y limpieza del empedrado

El modelo de empedrados de Daniel Francesc Molina

El arquitecto municipal Francesc Daniel Molina²⁸ realiza en 1855 un *“Cuaderno Demostrativo de la medición y Estado de los empedrados y cloacas de Barcelona y barrio de la Barceloneta”*²⁹ donde detalla con gran minuciosidad la longitud, latitud, el estado de conservación de la superficie, la actividad de circulación y el estado de las cloacas de todas y cada una de las calles de la ciudad que disponen de estos servicios.

Este estudio sistemático establece las bases para la posterior redacción del primer proyecto general de urbanización de la ciudad, se trata de *“un principi de pla general de pavimentació dels carrers, d’acord amb el qual es volia organitzar un canvi sistemàtic de l’espai de vialitat”* (Torres et al. 1985, p.162.).

Al cabo de dos años, el arquitecto municipal Miquel Garriga i Roca³⁰ redacta el pliego de condiciones que deben cumplir los contratistas para el empedrado de las calles³¹, donde se fijan las condiciones económicas y de construcción de los empedrados y conductos de los servicios del subsuelo, así como los materiales a emplear.

El pliego de condiciones fija para la acera la utilización de losas de piedra³² de 80 cm. de largo por 30 de ancho y 40 de altura sobre base de arena; adoquines para la calzada de 30 a 40 cm. de largo, de 15 a 20 de ancho y de 20 a 24 de alto y bordillo de 1,5 m. de largo y 30 cm. de altura y ancho. El pliego faculta al director de las obras para definir la sección transversal de la calle, siempre con la supervisión del arquitecto municipal.

Al cabo de dos años, Francesc Daniel Molina desarrollará el modelo que deberá regir la urbanización de las calles del interior de la ciudad. Sus dibujos de plantas y secciones muestran con gran detalle la forma en que se deben construir los empedrados y canalizaciones subterránea del interior de la ciudad, estableciendo un mayor control y uniformización de los elementos de urbanización respecto al pliego de condiciones de Garriga i Roca³³.

²⁸ Francesc Daniel Molina i Casamajó (Vic 1812 – Barcelona 1867) Arquitecto formado en la escuela Llotja y titulado en la Academia de San Fernando de Madrid en 1843. Autor de la plaza Reial (1859) y de los monumentos de la plaza de Medinaceli (1851) y del Pla de Palau (1856). También lleva a cabo la apertura de la calle Princesa (1850) y de las calles Palau y Comtessa (1853).

²⁹ AMCB 1859. Pliego de Condiciones para el empedrado.

³⁰ Miquel Garriga i Roca (Alella 1808- Barcelona 1888) Titulado en 1838 en la escuela Llotja. Arquitecto municipal entre 1852-1869, autor del proyecto ganador del concurso del Ayuntamiento para el ensanche de la ciudad (1857), finalmente no realizado.

³¹ Garriga i Roca, 1857. Pliego de Condiciones para el empedrado. En AMCB 1859.

³² Aunque no se especifique el tipo de piedra a emplear podemos suponer que ésta procedía de las canteras de Montjuïc: *“empleando piedra precisamente de igual ó mejor calidad y dureza, que la que como modelo tendrá de manifiesto el Exmo. Ayuntamiento en el acto de subasta”*. Garriga i Roca, 1857. Pliego de Condiciones para el empedrado. En AMCB 1859.

³³ Los modelos dibujados por Molina respetan en general las dimensiones de los materiales estipulados por el pliego de condiciones de Garriga i Roca: Las medidas las obtenemos de la medición de los dibujos de Daniel Molina. Dimensiones de las losas para las aceras: 60 a 70 de largo, de 40 de ancho y de 13 de alto. Dimensiones de los adoquines para la calzada: 35 cm de largo por 16 de ancho y 20 de altura. Dimensiones bordillos: 25cm de ancho y 40 de altura (reducción medidas respeto Garriga y Roca).

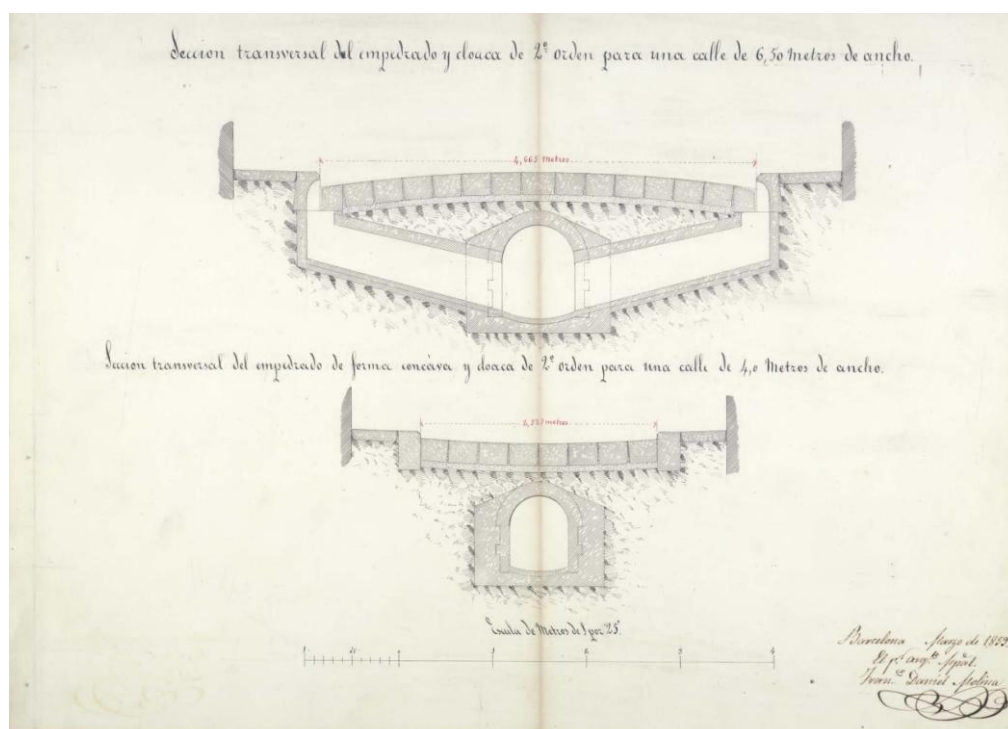
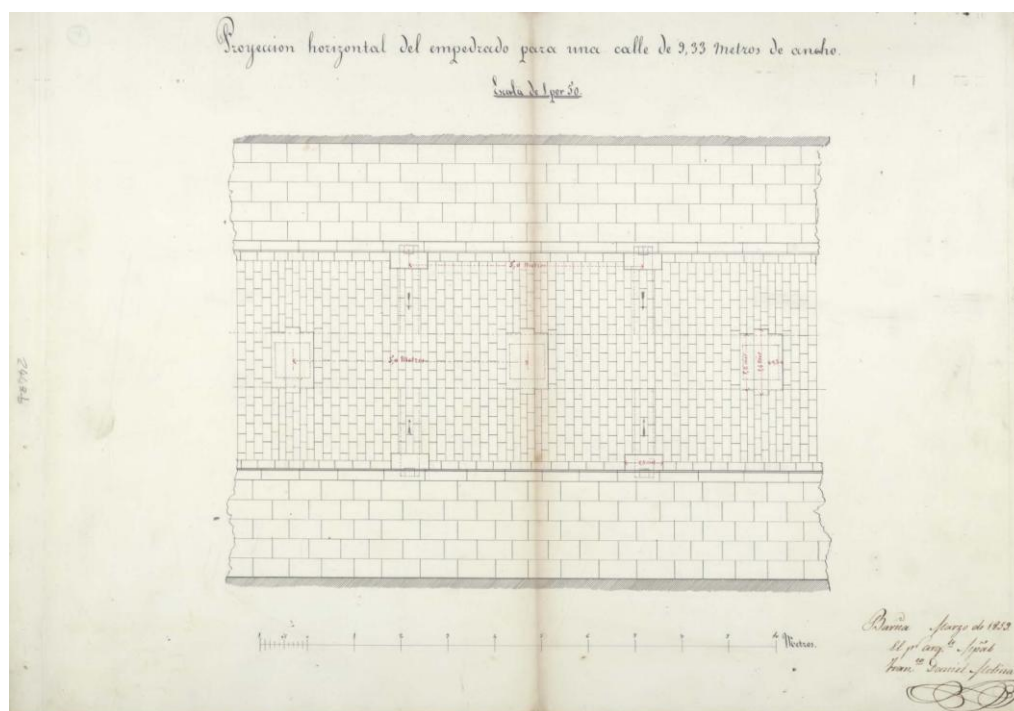


Fig.64> Modelos de empedraos desarrollados en 1859 por Daniel Molina para la reposición de los empedrados en el interior de la ciudad (Daniel Molina 1859. AMCB 1859)

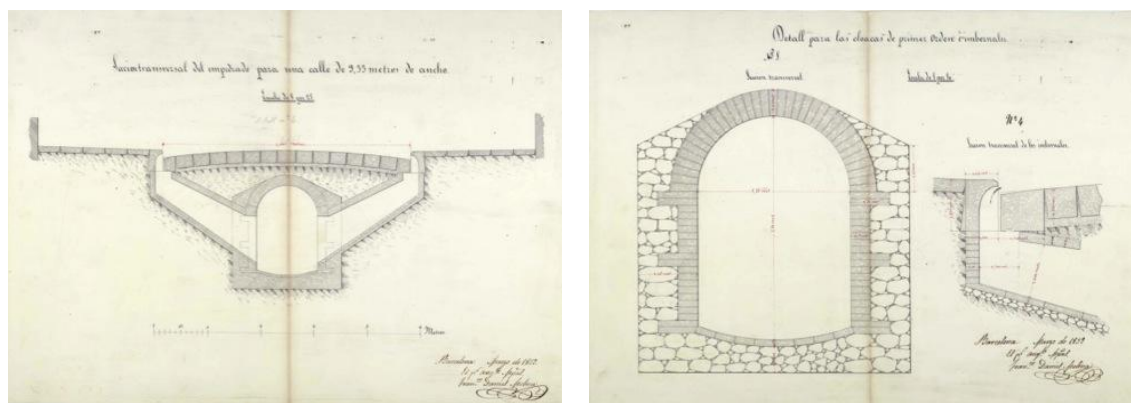


Fig. 64> Modelos de empedraos desarrollados en 1859 por Daniel Molina para la reposición de los empedrados en el interior de la ciudad (Daniel Molina 1859. AMCB 1859)

Estos modelos permiten regular con mayor detalle y precisión la construcción de elementos de urbanización, tales como el sistema de recogida de aguas mediante la utilización de bordillos especiales “*tipo buzón*”³⁴ cada 5 m. que mediante la curvatura de la calzada permite la escorrentía del agua hasta las alcantarillas. Para facilitar la conducción del agua en el sentido longitudinal de la calle hasta los imbornales, se coloca una hilada de adoquines de mayores dimensiones que transcurre perpendicular a la calzada³⁵.

Estos modelos fijan, además, los perfiles transversales y cloacas que deben construirse en función del ancho de la calle, estableciendo que una calle de 9,33 m. debe disponer de aceras a cada lado de 2,3 m.; mientras que para las calles de segundo orden de 6,5 m. de ancho se deben construir aceras de 90 cm. y a las calles de 4 m. de ancho le corresponden aceras de 65 cm.

Podemos considerar que éste es el primer proyecto de urbanización de la ciudad, a partir del cual se empiezan a urbanizar de forma sistemática las calles de mayor tráfico como las del Carme, Riera Alta, Sant Antoni, Hospital, Sant Pau, Escudellers y Avinyó (Torres, et al. 1985, p.162).

La propuesta de Ildelfons Cerdà para la pavimentación del Eixample

La aprobación final del Plan Cerdà por Real Orden el 31 de mayo de 1860 termina con las expectativas del Ayuntamiento de decidir el desarrollo de su ciudad mediante el plan ganador del concurso municipal proyectado por Rovira i Trias “*que planteaba un esquema radiocéntrico más próximo a las expectativas que el derribo de las murallas había creado*”(Busquets 2004, p.124.).

El trabajo de Cerdà, además de marcar indiscutiblemente la forma de la ciudad, se constituirá una obra pionera de la teoría de la urbanística moderna que, sin embargo, ha sido minusvalorada hasta época reciente (Remesar 1997, p.13; Busquets 2004, p.126). El proyecto de Cerdà plantea la urbanización de 2.700 Ha., frente a las 300 Ha. existentes en la ciudad antigua, mediante la proyección de una malla ortogonal que cubre la totalidad del llano y formada por un sistema viario de calles de 20 m. de ancho e islas octogonales de 113,3 m. cuyos chaflanes de 20 m. de lado facilitan el giro de los vehículos.

³⁴ Actualmente se denomina “*vorada 20/40 bústia*” a aquel bordillo que, a diferencia del bordillo habitual, tiene una apertura por donde el agua se escurre hacia las alcantarillas. Ajuntament de Barcelona 2009.

³⁵ Función que cumple actualmente la pieza de rigola de hormigón prefabricado de 30x30x8



Fig. 65> Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona: proyecto de reforma y ensanche (Cerdà 1859. ICC)



Fig. 66> Teoría de la construcción de las ciudades. (Cerdà 1959. Arxiu Cerdà)

1.º grupo de vías compuesto de dos aceras asfaltadas por cada lado de la calle.....	Doble acera para los peatones de vacío..... 8 mts. Doble acera para los faquines mozos de cordel y carretilleros de ma[no]..... 7 "
2.º grupo de vías compuesto de dos macadamizados por cada lado de la calle.....	Doble macadam para coches y caballerías de montar..... 14 " Doble macadam para caballerías pesadas con carga ó tirando de un carro..... 14 "
3.º grupo de vías compuesto de un balastro central á doble vía.....	Doble vía de hierro servida por Locomotoras ó caballos..... 7 "
Anchura total de la calle en metros..... 50 m.	

Fig. 67> Cerdà analiza las necesidades de los distintos modos de desplazamiento para asignar a cada uno de ellos el pavimento más adecuado para su comodidad de circulación (Cerdà 1859, p.377)

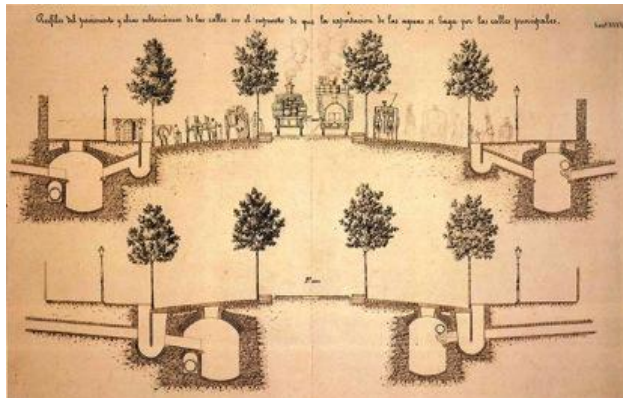


Fig. 68> "Perfiles del pavimento y obras subterráneas de las calles en el supuesto de que la exportación de las aguas se haga por las calles principales" 1º y 2º caso (Cerdà 1859, lámina XXXVII)

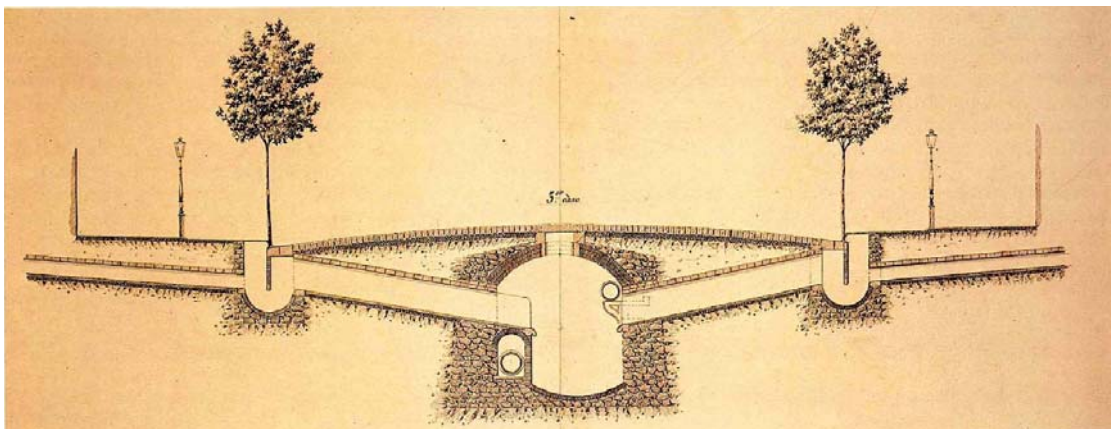


Fig. 69> "Perfiles del pavimento y obras subterráneas de las calles en el supuesto de que la exportación de las aguas se haga por las calles principales" 3º caso (Cerdà 1859, lámina XXXVI)

Motivado por los estudios higienistas que señalan las pésimas condiciones sanitarias existentes en el interior de las ciudades y asombrado por los grandes avances ocurridos a partir de la introducción del vapor en el transporte urbano, Ildefons Cerdà proyecta las calles del ensanche *“bajo el doble concepto de la salubridad pública y de las necesidades de circulación”* (Cerdà 1859, p.381).

Para poder establecer un ancho de calles adecuado a la circulación, Cerdà prevé las necesidades de circulación futuras mediante el análisis de los distintos modos de desplazamiento. Para ello distingue tres grupos que le permiten establecer unos anchos mínimos: (1º) los peatones, tanto si van de vacío como transportando carga, (2º) los carruajes ligeros y (3º) los ferrocarriles o trenes de tracción animal y motriz.

Para Ildefons Cerdà el pavimento es *“la primera condición de comodidad del tránsito”* (Cerdà 1859, p.381) y, por este motivo, analiza con detalle las necesidades de cada uno de estos tres grupos a los que asigna un pavimento adecuado a sus requerimientos. Cerdà propone la utilización de asfalto para las aceras, diferenciando entre un acabado rugoso para el tránsito de peatones cargados y un acabado pulido para los peatones sin carga. Para la superficie central destinada al tráfico de carruajes ligeros y al ferrocarril propone la utilización de macadam con piedra arenisca de Montjuïc machacada, o bien con piedra granítica; mientras que para los carriles destinados a tráfico de carruajes pesados propone el empleo de adoquines de piedra de Montjuïc (Cerdà 1859, p.381).

Cerdà justifica la utilización de adoquines de piedra de Montjuïc exclusivamente en los carriles destinados a carruajes pesados, porque ofrecen una mayor resistencia y evitan la creación de barro y polvo, además de ser fáciles de limpiar y no suponen un coste elevado. La elección del macadam para la calzada de tráfico ligero responde a los siguientes motivos:

“Un firme de estas condiciones ocasiona menos ruido y es menos resbaladizo que un firme adoquinado. Los carruajes que lo recorren no se deterioran tan pronto. Es mucho mas grato para los que viajan en carruaje, para los jinetes y para los peatones. Cansa menos los cascos de los caballos, y a pesar de que produzca mas barro y mas polvo que el firme adoquinado lo creo preferible para el objeto al cual se destina” (Cerdà 1859, p.381).

Para garantizar la solidez del firme, Cerdà describe distintos modos para realizar una correcta preparación de la base de la calzada:

“La resistencia y solidez de la explanación sobre la cual haya de descansar el revestimiento podrá obtenerse de varios modos. El más sencillo consiste en hacer aplicación del pisón ordinario o del rollo compresor (...). También podrá establecerse sobre el terreno natural previamente apisonado una capa de hormigón hidráulico; pero este medio si bien es verdad que da las mayores garantías de solidez y duración, es sumamente costoso. Finalmente otro de los medios que también se han ensayado con este objeto es el de cubrir el suelo de la caja con alguna preparación asfáltica” (Cerdà 1859, p.381)

En su *Teoría de Construcción de las Ciudades*, Cerdà desarrolla una serie de consideraciones generales para proyectar el alcantarillado de la ciudad, al que considera como *“la primera obra de utilidad pública de toda población”* (Cerdà 1859, p.389) y, por lo tanto, decisivo en las condiciones de salubridad de cualquier ciudad. El alcantarillado y limpieza de las calles se encuentra directamente relacionados con la definición del perfil transversal, que garantizará el escurrimiento del agua de lluvia hasta los imbornales y, por esta razón, rechaza los perfiles horizontales (Cerdà 1859, p.380).

En cuanto a la colocación de los imbornales en calzadas de forma convexa, Cerdà recomienda su colocación a ambos lados de la calzada y estipula que la distancia entre ellos debe fijarse según la pendiente y el ancho de la calle, así como la cantidad de agua que puede llegar a caer. En su memoria, Cerdà muestra ejemplos de los imbornales empleados en París y Bruselas, así como algunas soluciones existentes que evitan la emanación de gases de las alcantarillas.

La observación de los distintos grupos que circulan por la calle lleva a Cerdà a apuntar la necesidad de mejorar su comodidad a través de una serie de accesorios: *“aunque el pavimento del suelo es la primera condición de comodidad del tránsito, (...) la policía urbana, la salubridad y la comodidad misma, exigen para la vía pública otra porción de accesorios”* (Cerdà 1859, p.381). Destaca la necesidad de descanso de los transeúntes a lo largo de sus desplazamientos o de la realización de sus necesidades fisiológicas, por lo que propone la pertinencia de colocar bancos, uriniales y fuentes públicas en el espacio urbano.

El arbolado de las calles será también importante por su contribución al saneamiento de la ciudad, razón por la cual Cerdà proyecta la plantación del arbolado en aquellas calles superiores a 25 metros de ancho, en alineaciones separadas 10 m. de la fachada y dejando la misma distancia de intervalo entre árboles:

“Las plantaciones de árboles son tales casos el medio mas eficaz de prevenir la infección del suelo, de sanear el terreno y hasta de purificar la atmosfera (...) Por eso no solo conviene que los haya en las calles, sino que es indispensable que en cada manzana se les destine, cuando menos una superficie igual á la edificada, sobre todo en un país como este donde es excesiva la humedad. Pero deben plantarse los árboles con inteligencia, cuidando de elegir la especie mas conveniente á cada clima, exposición y suelo especial, y que su distribución sea tal que las raíces tengan el espacio necesario en superficies y en profundidad para extenderse sin perjudicar á las fundaciones de las casas y á los muros de las alcantarillas, ni ser perjudicados tampoco por los escapes de las cañerías del gas y por las capas asfálticas que no permiten la llegada del oxígeno atmosférico á las raíces” (Cerdà 1859, p.382).

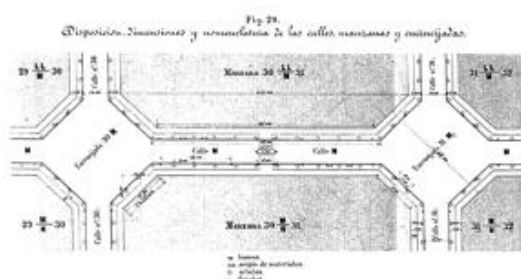


Fig. 70> “Disposición, dimensiones y nomenclatura de las calles, manzanas y encrucijadas” (Cerdà. ROP 1863, nº13, lámina 21)

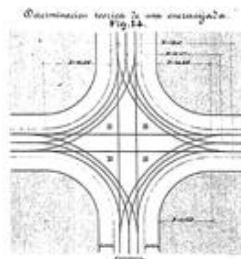


Fig. 71> Esquema de funcionamiento de las “Encrucijadas en las calles de las poblaciones” (Cerdà. ROP 1863, nº13, lámina 20)

El estudio en detalle de las necesidades de circulación del Eixample lleva a Cerdà a publicar en 1863 tres artículos en la Revista de Obras Públicas donde apunta la importancia de pavimentar los pasos de peatones y la creación de burladeros o refugios para mejorar la comodidad del vecindario:

“exigen que se establezcan entre los habitantes de uno y otro lado de la calle comunicaciones fáciles y expeditas, y en cuanto quepa seguras, al través de la carretera. Para ser fáciles y expeditos deberán estos pasajes ser asfaltados ó tener otros suelos que no ofrezcan el menor tropiezo sin perjudicar tampoco el tránsito de carruajes. Para ser seguros deberán tener en mitad de la carretera un burladero ó sitio de refugio vedado a los carruajes” (Cerdà. ROP 1963, nº15, p.176).

A partir de las plantas incluidas en el artículo podemos apreciar ciertas modificaciones respecto la TCC de 1859 en cuanto a la propuesta de pavimentación de las aceras del Eixample, para la cual inicialmente plantea la utilización de asfalto con acabado rugoso para peatones con carga y pulido para peatones sin carga. Mientras que las plantas publicadas en 1863 introducen la pavimentación con losas de piedra en la mitad de la acera más cercana a la calzada, donde quedan integrados, junto el bordillo, los alcorques para los árboles. Continúa proponiendo la utilización de asfalto para la mitad más cercana a la línea de fachada, únicamente interrumpido por adoquines en la pavimentación de las salidas de vehículos:

“Los dueños de los edificios tienen un derecho inconcuso a abrir un pasaje para carruaje desde la carretera al portal de su casa al través de la acera. Lo único que deberá exigirse a los que quieran hacer uso de ese derecho, es que los pasajes que al efecto construyan, tengan un pavimento que sin dejar de ser adecuado al paso de las caballerías, no ofrezca el menor inconveniente ni riesgo a los transeúntes” (Cerdà. ROP 1963, nº15, p.176).

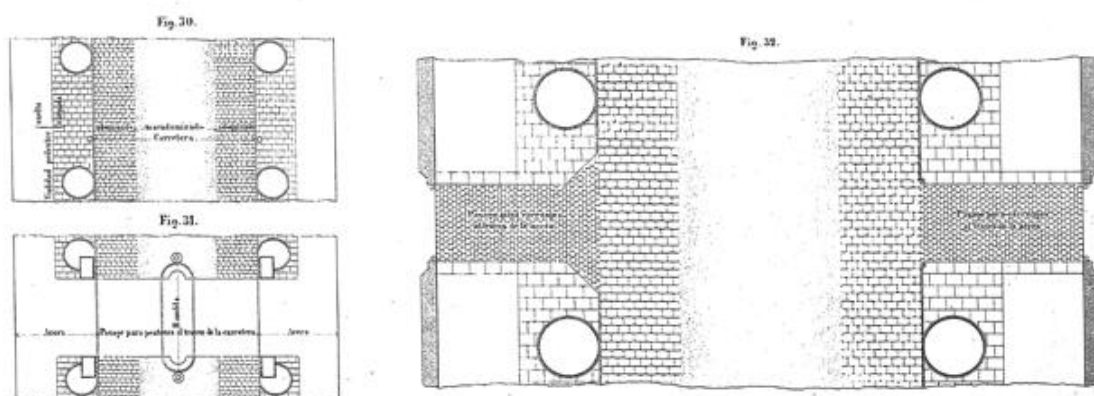


Fig. 72> Plantas donde se puede apreciar los cambios introducidos por Cerdà en la pavimentación de las aceras respecto el proyecto de 1859 (Cerdà ROP 1863, nº13, lámina 21.)

Estos modelos publicados por Cerdà en 1863 se inspiran en la urbanización de las aceras estandarizadas en los bulevares de París que el ingeniero debió conocer en sus viajes entre 1855 y 1859, publicados posteriormente en el álbum *Les Promenades de París* de Adolphe Alphand³⁶, tal como afirma Puig:

“Els coneixements que va adquirir en els viatges que va fer del 1855 al 1859 enriqueixen els arguments de Cerdà. En aquest període, l'enginyer va viatjar a París, on va contactar amb l'experiència urbanística francesa. La ciutat que va renovar Haussmann és la principal ciutat de referència. Li va servir, sobretot, com a experiència en qüestions d'infraestructura urbana (subministrament d'aigua, sanejament, pavimentació...)” (Puig 1990, p.32).

Mientras, con gran éxito, en París se utiliza el asfalto para la pavimentación de sus aceras desde 1854, Barcelona se encontrará con muchas dificultades para introducir este material en sus calles a pesar de la existencia de aceras asfaltadas en el interior de la ciudad desde 1852. A los resultados obtenidos en los ensayos del asfalto, se debe añadir que la pavimentación fragmentaria de las aceras que se realiza en el Eixample no es propicia para esta técnica.

Aún así, en 1891 el 5% de las aceras construidas en el Eixample se encontrarán pavimentadas con asfalto³⁷ y en 1901 se aprobará un permiso para que los propietarios que hayan de construir aceras en el Eixample puedan utilizar el asfalto Maestu si lo desean sin

³⁶ Ver capítulo anterior el apartado dedicado a la transformación de París de Haussmann

³⁷ Serán ciertos tramos de las calles de Claris, Consell de Cent, Diputació, Girona, Llúria. Total 3.336,60m. Ver apartado dedicado al ensayo del asfalto en el apartado siguiente

tener que realizar ningún trámite especial. Sin embargo, con la aprobación del proyecto de transformación de las aceras en 1906, su construcción quedará restringida a las losetas de cemento Portland.

Sin embargo, el macadam y la piedra de Montjuïc serán empleados en la pavimentación de las calzadas de las calles de mayor tráfico, aunque sin obtener un resultado satisfactorio. Por este motivo, en la *Teoría General de la Urbanización* publicada en 1867, Cerdà señala la dificultad en que se encuentran las ciudades para obtener un pavimento adecuado:

“Sin embargo, ora sea debido á la escasa latitud de las vías, considerada ya con respecto á la exagerada altura de los edificios que las limitan, ya relativamente á la enorme circulación que por ellas se verifica, ora á su orientación y exposición respecto del sol y de las vientos, ora á la preparación que se ha dado al lecho, ora á la naturaleza, forma y colocación de los materiales para la construcción, ora también y finalmente á la manera como se ha verificado su conservación y entretenimiento, que todo, sin excepción, contribuye de una manera muy directa á la resolución de este problema, al parecer tan trivial; ello es que en conclusión, los multiplicados ensayos que en todos los géneros se han hecho, pues solo ensayos hemos visto hasta ahora, dejan todavía muchísimo que desear” (Cerdà 1867, TGU, p.305-306).

La búsqueda del pavimento más adecuado para las calles del Eixample será una cuestión que preocupará a las oficinas técnicas de Vialidad, motivando la realización de un gran número de ensayos que desencadenarán un amplio debate entorno a esta cuestión. Una preocupación que adquirirá mayor urgencia cuando la ciudad desee mostrar su grandeza a nivel internacional con la celebración de las exposiciones de 1888 y 1929, asumiendo que la pavimentación es un signo de desarrollo social y político, tal como apunta Cerdà:

“Sea como quiera, la clase de material que para la pavimentación del arrecife se empela en cada localidad, depende del que ella suministre, no menos que de su estado de civilización y cultura; es decir, el grado de importancia social y política que en el transcurso de los siglos haya logrado alcanzar” (ibid., p.304).

2.2. El debate entorno al pavimento más apropiado para la ciudad



Entre los ensayos de pavimentos que tienen lugar en Barcelona a finales del s.XIX se realiza el ensayo de mosaico portugués construido en el salón de Sant Joan (Contiene: Soldevila 1952, p.201)

Encontrar el material más apropiado para la pavimentación de las ciudades se convierte en un tema de gran relevancia a finales del s.XIX e inicios del s.XX en todas las grandes ciudades debido al incremento de los vehículos que circulan por sus calles, así como por la creciente instalación de railes para la circulación de tranvías y la necesidad de acceder al subsuelo a medida que se extienden los servicios subterráneos de agua, gas, electricidad y teléfono.

Las teorías higienistas del s.XIX difunden la idea de que el suelo interviene en la transmisión de enfermedades infecciosas, por lo que la eliminación del polvo de las calles se convierte en un problema que debe ser resuelto por los servicios públicos para combatir la insalubridad. Por este motivo las grandes ciudades llevaron a cabo numerosos ensayos de materiales, aunque tal como apuntan tanto Cerdà como Carlos M^a de Castro³⁸ la mayoría de estos ensayos no cumplen con las expectativas generadas: *“Muchos son los ensayados hasta el día en las calles y otras vías públicas de Londres, París y Bruselas; pero como quiera que la mayor parte de ellos no han procurado ventajas que de su ejecución se esperaban, habiéndose desechado”* (Castro 1862, p.31).

A finales del siglo XIX Barcelona experimenta un desarrollo industrial acelerado que la convierte en la primera capital industrial de España, en cuanto se consolida la zona de ensanche con el impulso de la celebración de la Exposición Universal de 1888. Este gran evento, organizado durante el mandato del alcalde liberal Francesc de Paula Rius i Taulet³⁹, se percibe como una oportunidad de proyección internacional, y es por ello que se emprende un proceso de transformación de la ciudad que posibilita la reconversión de la ciudadela en un gran parque urbano y la transformación de su entorno con un acceso monumental, a través del Salón de Sant Joan, además del paseo Colón, urbanizado tras el derribo de la muralla del mar y su culminación con la construcción del monumento a Colón.

En el contexto de la exposición Universal, convergen las nuevas tecnologías de construcción con la voluntad de encontrar una arquitectura nacional⁴⁰, dando inicio al movimiento cultural del Modernismo, en sintonía con las corrientes Arts and Crafts europeas, encabezado por los arquitectos Antoni Gaudí, Josep Puig i Cadafalch o Lluís Domènech i Montaner, entre otros.

La preocupación por embellecer y mejorar la calidad urbana de la ciudad motiva el diseño y colocación de nuevos elementos de mobiliario urbano, convirtiendo las ramblas en el banco de prueba para su experimentación, especialmente en iluminación, con el ensayo de candelabros ornamentales de gas procedentes de modelos de catálogo franceses (1876), de los primeros faroles de iluminación eléctrica (1881), así como de la iluminación con

³⁸ Carlos María de Castro (Sevilla, 1810- Madrid, 1893) Arquitecto colegiado en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Autor del Plan de Ensanche de Madrid (1859) trabaja en la Dirección de Caminos del Ministerio de Fomento, dirige en la construcción de puentes y carreteras por toda España en la década de 1840.

³⁹ Francesc de Paula Rius i Taulet (Barcelona 1833 – Olèrdola 1889) Político y alcalde de la ciudad en distintos mandatos: durante la monarquía de Amadeu I (1872-1873), gobierno provisional de Serrano (1874), Restauración (1881-1884, 1886-1889) durante este último periodo emprenderá grandes obras para la ciudad, entre las cuales destaca la Exposición Universal de 1888.

⁴⁰ El debate sobre la arquitectura nacional es fundamental para entender la eclosión del modernisme y el caràcter de la arquitectura catalana entre la Exposición de 1888 y la de 1929. En este sentido es importante la lectura del trabajo de Domènech i Montaner *“En busca de una Arquitectura Nacional”* (1878). En este contexto cabe destacar la *“aventura constructiva más importante de nuestro país”* es decir, el Hotel Internacional del propio Domènech i Montaner. Este hotel capaz de albergar 2000 personas se construyó en poco más de 3 meses y fue desmantelado al finalizar la Exposición. La gran novedad fue que Domènech lo diseñó a partir de un entramado de railes de tren (que luego del desmantelamiento podrían reutilizarse) sobre las que se apoyaban unos arcos a la catalana de ladrillo (volta de maó de pla). Esta técnica tradicional de los maestros de obras desde el s.XVIII fue introducida en EE.UU. por el arquitecto Rafael Guastavino (Graells 2011)

lámparas de arco voltaico (1887), además de quioscos, fuentes y urinarios (Remesar y Esparza 2012) .



Fig. 73> Quiosco de bebidas de las ramblas de Puig i Cadafalch (Ballell. 1908. AFB)



Fig. 74> Candelabro ornamental de cinco faroles, modelo de catálogo de la Sociedad Anonima del Val d'Osne (1876) (AMCB 1879)



Fig. 75> Primer ensayo iluminación eléctrica (1881) llevado a cabo por la Sociedad Española de Electricidad (AMCB 1881)

En esta época, se produce la implantación de los tranvías en la ciudad que permiten la conexión del centro histórico con el ensanche y los municipios del llano, mediante tracción animal y de vapor entre 1872 y 1884, llevándose a cabo su electrificación entre 1898 y 1906.

En este periodo de crecimiento y consolidación de la zona de Eixample, Barcelona recibe un gran número de propuestas de industriales solicitando el ensayo de los pavimentos de los que disponen de derecho de explotación, para poder comparar estos materiales, el servicio de Vialidad y Conducciones acuerda habilitar la ronda de Sant Pere para ensayar sus cualidades antes de tomar una decisión para su utilización en la pavimentación de la ciudad.

Mientras se realizan estos ensayos, las carencias en la urbanización de las calles del Eixample son evidentes, la mayor parte de las calles se encuentra simplemente explanadas y, las urbanizadas, han sido afirmadas o adoquinadas con piedra de Montjuïc. Para paliar los inconvenientes del barro, se inicia en 1882 la construcción de pasos adoquinados para facilitar el cruce de los peatones y en 1906 se inicia el alquitranado de las superficies macadamizadas.

El Ayuntamiento vuelca sus expectativas en los adoquines de madera aspirando a alcanzar el nivel de urbanización de las grandes capitales europeas como París y Londres. Para ello ensaya en 1886 en las Rambles un sistema de *tarugos de madera* que posteriormente intenta extender a otras calles de la ciudad. Sin embargo, cuando la prensa revela sus intenciones de adjudicar sin subasta estas obras se levanta una gran polémica que, finalmente, concluye con la celebración de un concurso, cuya celebración se acelera para adoquinar con madera los espacios alrededor del recinto que acoge la Exposición Universal de 1888. No obstante, los adoquines de madera no cumplen las expectativas generadas y desaparecen de las calles de la ciudad a principios del siglo siguiente, en un momento en que se empieza a apreciar las ventajas del cemento y del asfalto en la construcción de aceras y de calzadas.

Uno de los ensayos que pasa más desapercibido consiste en la pavimentación en 1895 del salón de Sant Joan con mosaico portugués, un sistema utilizado de forma extensiva en Lisboa que sin embargo no arraiga en la capital catalana debido a la dificultad de encontrar mano de obra especializada y a la importación de la piedra necesaria.

La obtención de conclusiones será compleja tras la experimentación de tan variados materiales, debido a que al gran número de variables en juego se le añade la simultánea implantación de los servicios de iluminación eléctrica, la instalación de la red de tranvías, así como la falta de un plan general de alcantarillado.

Búsqueda de alternativas para la piedra de Montjuïc

El primer material al que recurren todas las ciudades para la pavimentación de sus calles consiste en la piedra natural de mayor proximidad de extracción, en el caso de las ciudades que disponen de río, utilizaran los cantos rodados para pavimentar las calles de sus ciudades, como sucede en Lisboa o Londres. Sin embargo, a medida que mejoran las condiciones de transporte, se recurre a la importación de materiales más resistentes que garanticen mayor duración, así Londres iniciará en 1764 las importaciones vía marítima de granito procedente de las canteras de Aberdeen; tras demostrar su durabilidad y resistencia, en 1850 prácticamente todas las calzadas de la ciudad se encuentran pavimentadas con adoquines de granito (Wyne 2005).

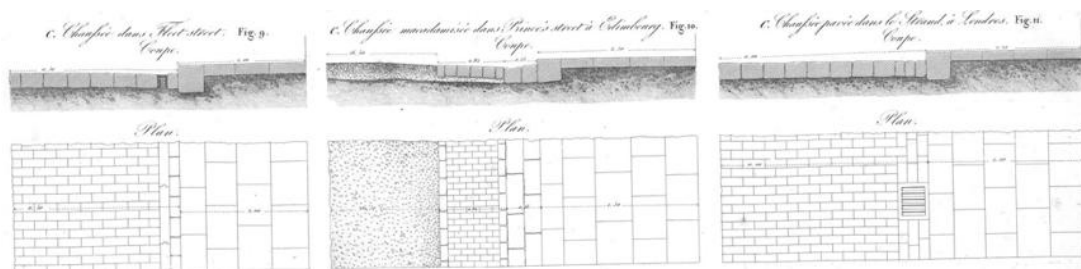


Fig. 76> Detalle de aceras y desagües utilizados en Londres y Edimburgo con piedra natural (Administration des ponts et chaussées. 1838, p.392)

Barcelona inicia a finales del s.XIX la importación de piedras naturales de procedencia extranjera con el objetivo de encontrar una alternativa a la piedra arenisca de Montjuïc para los requerimientos de urbanización de las calles de su ensanche, tal como describe la revista *Industria é Invenciones*:

“El deseo de ver á la segunda capital de España recobrando su antigua forma, ya que la piedra de Montjuic no puede resistir el movimiento continuo de esta ciudad, y que por otra parte tampoco puede contarse con que las canteras de dicha montaña han de surtir indefinidamente de piedra á una población de la extensión de Barcelona moderna, nos obliga á estudiar otros medios” (Majarrés. *Industria é Invenciones* 1885, nº75, p. 481).

La Comisión de Ensanche, en acuerdo de 31 de enero de 1882, decide habilitar la ronda Sant Pere para ensayar alternativas a la piedra de Montjuïc para la pavimentación de la ciudad, poniendo a la disposición de cada uno de los industriales una superficie de 25 metros lineales.

La primera piedra que se ensaya en la ronda Sant Pere es el pórfido de Quenast⁴¹, teniendo lugar en parte más cercana al paseo San Juan en noviembre de 1882 (LVG 1882-11-20, p.4), aunque anteriormente había sido utilizado con buenos resultados en la calle Princesa con adoquines de pequeñas dimensiones:

“El Ayuntamiento acordó hace unos dos meses que se renovara el empedrado de la calle de la Princesa y que para ello se ensayara el pórfido Quenard. Pues bien; parece que dentro breves días deben entrar en nuestro puerto dos buques cargados de dicha piedra, de Bélgica, cuyos adoquines, además de su natural resistencia, vienen cortados en forma de dados á fin de que el empedrado tenga la mayor cohesión y pueda cambiarse con la mayor facilidad” (Majarrés. *ibid.*).

Una vez terminado el primer ensayo, se iniciará la construcción de 150 m² con piedra de lava del Vesubio, también utilizada anteriormente en la calle Ample (LVG 1883-01-24, p.1.), cuyos costes fueron asumidos por el contratista José Hebras (Majarrés. *ibid.*)

La prensa diaria cubre con atención cada uno de estos ensayos y señala, una vez finalizados, la falta de difusión de sus resultados: *“De los resultados obtenidos nadie ha hecho el menor caso, y sin embargo, allí es donde la experiencia demuestra el procedimiento que debería seguirse en materia de empedrados y qué materiales serían más convenientes para las vías públicas de esta ciudad”* (LVG 1886-09-27, p.8). La prensa también evidenciará la omisión que de los ensayos se hace en posteriores contrataciones de materiales:

“Hace ya bastante tiempo que dura dicho ensayo, y en lugar de aprovechar lo que la experiencia está demostrando sobre estos diferentes materiales, aparece del aludido suelto que

⁴¹ Se trata de un pórfido procedente de canteras belgas, una piedra natural de tipo volcánico que muestra una alta resistencia y bajo desgaste. Se exporta a diversas ciudades europeas, en la exposición de París de 1889 se otorga el premio por su dureza, utilizado para la pavimentación de vías de gran tránsito rodado en París (*La Dinastía. Crónica*. 1892-01-31, p.2.)

la Corporación municipal no piensa acordarse para nada de estas pruebas, que por otra parte no dejan cosa alguna que desear, y dar por mejor ó tan buena una piedra que ni forma parte de los expresados ensayos ni se ha experimentado en ningún punto de gran circulación” (LVG 1884-06-14, p.8).

A pesar de los buenos resultados ofrecidos por las piedras belgas en la calle Princesa y en la ronda de Sant Pere, el Ayuntamiento se muestra reticente a la contratación de piedra extranjera, argumentando la necesidad de localizar piedras de características similares en el país para potenciar la contratación de mano de obra local. Por este motivo en diciembre de 1891 se emprenden nuevos ensayos, en enero de 1892, de piedra natural de procedencia catalana en la calle Ferran:

“Recientemente se ha hecho, con aplauso del público, un nuevo ensayo en la calle de Fernando VII, empleándose desde la Rambla á la calle de Aviñó piedra análoga a la de Quenast y desde la calle Aviñó hasta la Plaza de la Constitución se ha empleado una piedra arenisca-calcárea análoga á la de Centellas, ensayada ya en algunas calles” (Los empedrados de Barcelona. La Dinastía 1892-01-30, p.1)



Fig. 77> La calle Ferran, lugar de ensayo de piedra catalana, (Esplugas. 1880. AFB)



Fig. 78> Tras los ensayos de piedra, en la calle Ferran también será ensayo en 1905 el asfalto encauchado sistema Candemberg (Esplugas. 1880. AFB)

El arquitecto y escritor Bonaventura Bassegoda⁴² describe con ironía el fracaso de este ensayo que trata de emular sin éxito el pavimento de pórfido belga empleado en la calle Princesa:

“Mas la cosa no pasó de ahí. Como si se copiara una pieza musical, reproduciendo sólo la melodía y prescindiendo del acompañamiento, ó se cocinara un pedazo de carne, sin la correspondiente salsa, se copió del pavimento de la calle de la Princesa, la naturaleza de la piedra, y se buscó pórfido de Selva de Mar, de Torelló y de otros lugares, pero se prescindió del modo de preparar el área de la calle, de la construcción del hormigón que le da asiento y se hizo mal uso de la arena que de auxiliar del sistema, pasó en manos de nuestros contratistas municipales, á desempeñar el papel importantísimo de factótum. Así, pues, nuestros empedrados se parecen al del modelo antes citado como un huevo á una castaña. (...) De aquel sistema perfeccionado no nos apropiarnos nosotros más que la naturaleza del adoquín. Se escarba el suelo de la calle, sin atender á la forma que debe afectar el empedrado, se echa una capa enorme de arena y se colocan los adoquines con arena por arriba, por abajo, por delante y por detrás. Sucede, pues, lo natural, qua á las primeras lluvias se reduce de volumen la arena de las juntas, que quedan abiertas y en disposición de recibir todas las inmundicias de la calle....” (Bassegoda. Pavimentos viarios. LVG 1915-04-10, p.8).

⁴² Bonaventura Bassegoda i Amigó (Barcelona, 1862 – Barcelona, 1940) Arquitecto de la casa Rocamora, situada en la esquina de paseo de Gràcia y calle Casp. Como escritor publica poemas y novelas además de ser redactor en La Renaixença, La Il·lustració Catalana, L’Avenç, Diario de Barcelona y La Vanguardia.

Los resultados de estos ensayos revelan importantes dificultades para encontrar una piedra que satisfaga los criterios económicos y de resistencia necesarios, pero sobretodo una carencia en la ejecución del firme, aspectos que adquieren mayor relevancia cuando se trata de la pavimentación de las nuevas calles del Eixample donde la circulación es mayor y debido a su extensión el coste es una importante restricción:

“Se ha dado un primer paso con los ensayos hechos con piedras de diferentes partes de Cataluña y aún con piedra de Tolon y Quenast, lo cual para ciertas calles tal vez será una buena solución (...); pero para las de mucho tráfico y para las extensas del ensanche de la ciudad todavía no satisfarán, ó por falta de resistencia, ó por exceso de coste. Esto mismo es lo que ha pasado en todas las grandes urbes, y no ha de ser una excepción de ellas nuestra ciudad, cuando todavía se estudia con mas ardor que nunca el sistema de un buen empedrado que satisfaga a todas las necesidades de una época de febril actividad y deseosa de que se ven hermanadas siempre la belleza, la utilidad y la economía” (Sans. Adoquinados. Revista de la Sociedad Central de Arquitectos 1885-06-20, p.140).

Afirmados con piedra partida o macadam

El sistema macadam fue popularizado por el ingeniero escocés John Loudon McAdam que después de investigar el sistema de construcción de carreteras, publica en 1819 *"A practical Essay on the Scientific Repair and Preservation of Roads"* y en 1820 *"Present State of Road-making"* donde expone los resultados de su trabajo.

Las bases para la construcción del sistema de McAdam, así como el sistema Telford, se fundamentan en el sistema constructivo de las calzadas romanas:

“Las primeras calzadas modernas en la historia de la civilización fueron las construidas por los romanos cuya técnica perduró hasta el siglo XVII en que Gautier y Tresaguet en Francia introducen variaciones, continuadas en el siglo XIX por Telford y McAdam, ambos escoceses” (Zorío. Breve historia de las Carreteras. ROP 1987, p.27).

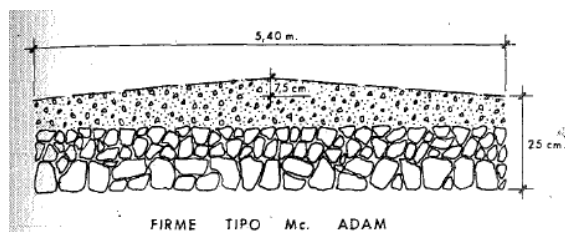


Fig. 79> Esquema de firme Mc. Adam (Zorío. ROP 1987, p.37)

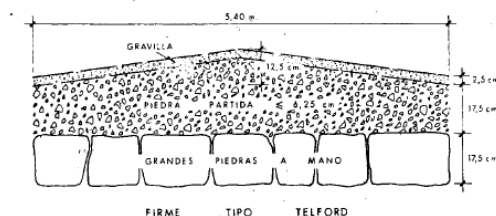


Fig. 80> Esquema de firme Telford (Zorío. ROP 1987, p.36)

El sistema macadam se construye mediante la formación de tres capas de piedras machacadas, cada una de 10 cm. de espesor, formadas por piedra de tamaño uniforme y recebada con arena limpia. Para su consolidación se utilizan cilindros de tracción animal, substituidos posteriormente por la tracción mecánica, aumentando de este modo el peso del cilindro. El sistema de McAdam se caracteriza por la construcción del firme elevado sobre el terreno natural con el objetivo de asegurar un correcto desagüe para mantener el firme seco.

Otro tipo de afirmados es el sistema de Thomas Telford que se diferencia del sistema de McAdam en la utilización de grandes losas de piedra para la fundación de la base, sobre las cuales se establecen diversas capas de piedra machacada que reducen sus dimensiones progresivamente (Maxwell 1899, p.14).

Estos sistemas de afirmados permiten la construcción de superficies continuas que facilitan la circulación de carruajes, reduciendo las vibraciones respecto a los pavimentos de adoquines, suponiendo, además, una disminución del ruido producido por el contacto de la piedra con las ruedas y animales de carga, una ventaja valorada muy positivamente por los vecinos de las grandes vías.

Sin embargo, el principal inconveniente de este sistema consiste en el elevado coste de conservación que requiere (Castro. *ROP* 1862 nº4, p.39), perjuicio que irá en aumento a medida que crece la circulación en las ciudades y consecuentemente el recebo debe realizarse con mayor frecuencia. El incremento del tráfico también dificultará cada vez más la lucha contra el polvo en verano, combatida mediante el riego, y contra el barro en invierno para evitar la obstrucción de las alcantarillas.

En Barcelona los afirmados, propuestos por Cerdá en el Proyecto de Ensanche para las calles de tráfico ligero, resultan una alternativa rápida y económica para cubrir las superficies de las calles, abiertas y explanadas con rapidez, donde, sin embargo, se produce una lenta instalación de los servicios de alcantarillado, iluminación y pavimentación, construidos en general tras la elevación de los edificios (Llobet 1990, p.66). El sistema de afirmado empleado en la ciudad, también denominado firme ordinario, o incluso macadam, aunque su construcción difiera del sistema constructivo propuesto por Mc.Adam, consiste en la consolidación de un firme de piedra partida procedente de Montjuïc, estos áridos de piedra arenisca utilizados se pulverizan con gran facilidad y como resultado se obtienen suelos arcillosos, polvorientos en verano y fangosos en invierno.



Fig. 81> Tras la apertura y explanación de las calles se procede a la colocación del bordillo y la plantación del arbolado, retrasándose de forma habitual su pavimentación definitiva tras la construcción de los edificios (Dominguez. 1930. Passeig Sant Joan. AFB)

El escritor Narcís Oller⁴³ publica en 1889 un interesante artículo titulado “El barro de nuestro Ensanche” donde describe todo lo que haría si estuviera en sus manos para mejorar las vías del Eixample:

“Un Pero, ¿y el arroyo? Yo afirmo el arroyo dos veces al año, no escaseo el macadám, tengo eternamente tendidas sobre esas calles numerosas brigadas de obreros que cuestan un dineral y, sin embargo, no logro mis propósitos jamás. Observaré bien y notaré que el casquiño ó grava que empleo resiste poquísimos, como que es de piedra de Montjuich, una arenisca que se pulveriza con la mayor facilidad y que ha de darme por fuerza malísimos resultados... esos resultados que todos tocamos años há por incuria y tosudéz mía.

Por demás es decir que, desde este momento la rechazaré y no pararé hasta dar con alguna cantera ó torrente que me ofrezca macadam más eólico. Tampoco ha de serme difícil encontrarla no muy lejos de aquí, ni ha de costarme mucho más cuidado del que ponen mis brigadas hoy en extender la grava y cebarla, usaré de nuevo mi rodillo mecánico que imprudentemente arrinconé ó compraré otro, procuraré que rieguen el afirmado cada día cuando sea menester para su conservación y no para proporcionarnos lodo cuando luce el sol; antes habré preparado bien rasantes y desagües, no consentiré ni un momento a las empresas de tranvías que tengan sucias ni con baches sus respectivas zonas, perseguiré y multaré sin descanso a los vecinos que arrojen inmundicias ó escombros á la calle ni siquiera por breves horas, aumentaré continuamente los pasos de empedrado de que atravieso las calles, los tendré siempre muy nivelados y limpios, reglamentaré el acarreo de gran peso y de materiales fácilmente derramables, estableceré en los extremos de los caminos ó entradas de la población mangueras abundantes y haré que con ellas laven las ruedas de todos los vehículos que entren sin dejarles un grano de barro. Por último haré que mis brigadas barran cuanto sea necesario el afirmado y los vecinos sus aceras.

Todo esto haría yo, mientras el presupuesto no me permitiese más; todo, todo lo haría, repito, menos insistir en esa desacreditada rutina que nos hace vivir eternamente mal, por la pereza de abandonarla, en tanto se discuten proyectos que Dios sabe cuando podrán ser realizados” (LVG 1889-01-08, p.1)

Como ya comentamos, a pesar de sus costes de instalación relativamente económicos, el macadam ocasiona gastos de mantenimiento muy elevados, debiendo reducirse su utilización progresivamente a las calles de menor circulación pero de largo recorrido, donde los gastos de adoquinado resultan demasiado costosos:

“El afirmado con macadam ó piedra machacada, es económico de construcción, pero caro de conservación y sucio en tiempo seco por el polvo y en tiempo húmedo por el barro que ocasiona. Por esto, solo se puede emplear en vías de poca circulación y de mucha extensión que costarían sumas inmensas si se tuvieran que cubrir con adoquinado ó enlosado. Tal sucede con las carreteras y grandes avenidas, que muchas veces se enlazan con éstas” (Sans. Adoquinado. Revista tecnológico-industrial 1885-05, p.196).

Para mejorar la resistencia de los afirmados se advierte la necesidad de utilizar piedras de mayor dureza para las capas superiores, así como asegurar una correcta consolidación del firme con pisonos de vapor:

“En cuanto á los afirmados, es necesario cambiar el sistema seguido hasta el día. Hay que dejar la grava empleada hoy para el lecho inferior tan sólo, teniendo que usarse la piedra más dura de que se pueda echar mano para la capa superior, y sobretudo emplear continuamente el rodillo de vapor pues sin compresión, no hay buen afirmado posible, abandonando para siempre esos ridículos rodillos de piedra que solo sirven para emplear jornales de hombres y caballerías sin ningún resultado práctico” (Veritas. Datos cifras y reflexiones. LVG 1892-11-15, p.4).

⁴³ Narcís Oller i Moragas (Valls 18446 – Barcelona 1930) de formación abogado, novelista catalán del movimiento cultural de la Renaixença, autor de la La Papallona, Vilaniu, La Bogeria, la febre d’Or, entre otros.

Los ensayos para mejorar la conservación de los afirmados, reducir el polvo y ahorrar en los gastos de conservación llevarán a la utilización de sistemas de riego de betún u hormigón aplicados sobre el macadam, práctica descartada por el ingeniero escocés McAdam⁴⁴. Estos sistemas serán divulgados en las distintas ediciones del Congreso Internacional de la Carretera y ensayados en Barcelona alrededor de 1920, en las obras realizadas con motivo a la adecuación de la ciudad para la celebración de la Exposición Internacional de 1929.

Construcción de pasos adoquinados

La imposibilidad de afrontar los gastos de pavimentación con piedra natural de las calles del Eixample, resulta en que, en 1904, las principales vías de circulación se encuentran afirmadas, entre ellas el paseo san Juan, paseo de Gràcia, Rambla de Catalunya, la Gran Vía y la avenida de Paral·lel, mientras que la mayor parte de las calles se encuentra únicamente explanada. Esta situación causa una gran dificultad para el cruce de los peatones por las calles del ensanche, en especial en días de lluvia; para remediar este problema se comienzan a construir pasos adoquinados con piedra natural, tanto en el ensanche como en el interior de la ciudad antigua.



Fig. 82> Paso adoquinado en la ronda Sant Pere para facilitar el cruce de los peatones por las calzadas afirmadas (Bartomeus. 1897.1930. AFCEC)



Fig. 83> La Gran Vía macadamizada se convierte en días de lluvia y de tráfico intenso en un auténtico barrizal (Ballell. 1900. AFB)

⁴⁴ "Macadam strongly condemned the use of any «binding material» for filling the interstices in the metal (a practice now universally adopted), wick he left to work in and unite by its own angles by means of the traffic" (Maxwell 1899, p.12)



Fig. 84> Paso adoquinado en el paseo de Gràcia, los adoquines se disponen perpendiculares a la calzada (Aguirre. 1888-1910. AFCEC)

Esta medida se inicia en enero de 1882 en la parte baja del Eixample hasta la Gran Via de las Corts Catalanes y también en el barrio de Hostafrancs⁴⁵, posteriormente se extenderá a toda la zona de Eixample por acuerdo del Ayuntamiento en sesión de 13 de febrero de 1883:

“Acordóse construir pasos adoquinados en todas las calles del Ensanche des de la de Cortes arriba, cuya mejora importa una crecida cantidad, pero que es de utilidad indiscutible, puesto que de este modo habrá fajas adoquinadas en todo el Ensanche, haciéndose así más cómodo transitar por el mismo en los días de lluvia” (LVG 1883-02-14, p.4).

En febrero de 1883 se construyen los pasos adoquinados del paseo de Gràcia y, de inmediato, surgen nuevas peticiones para construir este tipo de pasos frente a locales de gran concurrencia de público, como por ejemplo teatros. Mientras, las compañías de tranvías son las responsables de la construcción de los pasos adoquinados frente a los apeaderos. Entre las peticiones recibidas por la administración para la construcción de pasos adoquinados, citamos una dirigida por profesores y estudiantes de la Universidad:

“Los profesores y alumnos que concurren á las clases del Instituto provincial y escuela de Agricultura, agradecerían al señor Faura se dignase mandar se lleve á cabo la construcción de una faja de adoquinado para el cruce de la calle de las Cortes, desde dicho Instituto á la plaza de la Universidad; mejora que á más de ser necesaria es tanto más racional en cuanto son muchas las calles de aquella parte de Ensanche que sin estar apenas urbanizadas se hallan dotadas de sus correspondientes pasos adoquinados” (LVG 1884-05-22, p.5-6).

La construcción de pasos adoquinados se extiende a otras calles que se encuentran afirmadas, entre ellas el paseo Colon antes de su urbanización tras la demolición de la muralla del Mar en 1881:

“Aprobóse otro dictamen de la Comisión do Fomento disponiendo que, no siendo posible todavía la completa urbanización de los terrenos ganados al mar, se proceda interinamente á

⁴⁵ Esta medida es aprobada en sesión del Ayuntamiento el 30 de enero de 1882, cuyos gastos se reparten entre la Comisión de Ensanche y el Ayuntamiento (*La Vanguardia* 1882-03-02, p.4).

verificar las obras mas necesarias y que se construyan al efecto algunos pasos adoquinados en los terrenos comprendidos desde el extremo de la Rambla al mar y frente la plaza del Duque de Medinaceli” (LVG 1882-01-27, p.5).

Los pasos adoquinados se seguirán construyendo y reconstruyendo en las calles afirmadas hasta la primera mitad del siglo XX, a pesar ser insuficientes en días de lluvia por la cantidad de barro:

“Los pasos adoquinados que hay establecidos de acera á acera, estaban ayer ocultos por completo á la vista del transeúnte, que se veía obligado á llenarse de barro para atravesar los arroyos, cosa en verdad que desdice de una población como la nuestra. No estaría de más que se cuidaran un poco más nuestras calles y se procediera á la limpia y aseo de todo aquello que clama bien á las claras en contra de la mala urbanización” (LVGT 1887-10-08, p.2).



Fig. 85> Paso adoquinado en Gran Vía entre rambla Catalunya y paseo de Gràcia (Rius. 1890. En Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo 1974, nº101, p.5)



Fig. 86> Los pasos adoquinados serán construidos y reconstruidos durante la primera mitad del s.XX, en paseo de Gràcia podemos ver el paso adoquinado cuando en sus calzadas han sido ya aplicados riegos asfálticos (Brangulí. 1920-1925. ANC)

Grandes esperanzas en los pavimentos de madera

Los pavimentos de madera se perciben como una prometedora alternativa al macadam y a los adoquines de piedra para las calles de gran tránsito, donde los inconvenientes del barro, el polvo y el ruido son cada vez mayores. El pavimento de madera ofrece grandes ventajas para la reducción del barro y del polvo, además de ser un pavimento silencioso que permite reducir los niveles de ruido producidos por el galope de los caballos en contacto con los adoquines.

La pavimentación de calles con adoquines de madera se utiliza en San Petesburgo (Maxwell 1899, p.21), tal como advierte James Heard en 1832 en un viaje, tras el cual dirige una carta a la Sociedad de Artes de Londres:

“It is, doubtless, the duty of every traveller in foreign lands, to observe attentively the improvements that have been made in the useful arts in the various places through which he may pass, and when he perceives anything conducive to the happiness, comfort, or prosperity of a people, unknown at home, to communicate the same for the general benefit of this countrymen. Under this impression, I take the liberty of soliciting that you will lay before the Society of Arts the following account of a mode of constructing roads in cities, hitherto totally unknown in England, and by far the most perfect that has ever yet come under my notice. I think no person will deny, that it is desirable to have the streets of towns so paved, that in dry weather there should be no dust, and in wet weather no mud, and as little noise as possible from the passing of carriages” (En Blackie 1843, p.7).

A partir de este descubrimiento, el comerciante inglés David Stread realiza los primeros ensayos para su aplicación en las calles de Londres, iniciados con la construcción en 1838

en Winchester Street (Blackie 1843, p.10) de un sistema por él patentado. Stread seguirá evolucionando su sistema y testando el empleo de piezas hexagonales y cilíndricas, sobre una base de arena, grava o cemento (Maxwell 1899, p.22).

La multitud de patentes que aseguran ofrecer incalculables ventajas respecto a otros sistemas desbordan las posibilidades de las administraciones. Entre 1838 y 1843 se registran en Londres cincuenta y una patentes de adoquines de madera, entre las que se registran numerosas patentes fraudulentas con el objetivo de obtener beneficios económicos rápidos a través de cuotas injustificadas, tal como advierte Blackie:

"Since Mr. Stead obtained his first patent, we understand that fifty-one followers have sprung into existence, whose pretended claims upon form are all the productions of persons into whose heads the idea of paving street with wood never would have entered, had they not had it fully demonstrated to them previously by the labours of Mr. Stead. Surely it never was the intention of the legislature that the Law of Patents should be thus made a vehicle for fraud, artifice, and heartless plunder, or that every corrupt patent agent should be allowed, unexposed and unpunished, to carry on his career of deception, by practising on the unwary for his petty fee, and by his pretended honest advice, leading hundreds into endless difficulty and error!" (Blackie 1843, p.23).

El perfeccionamiento del sistema se desarrolla en Londres, donde destacan los trabajos de la "Improved Wood Paving Company" que generaliza la utilización de sus adoquines de madera en las calles de la ciudad Londres, después de un primer ensayo en 1871, así como en otras ciudades europeas y también en Estados Unidos.

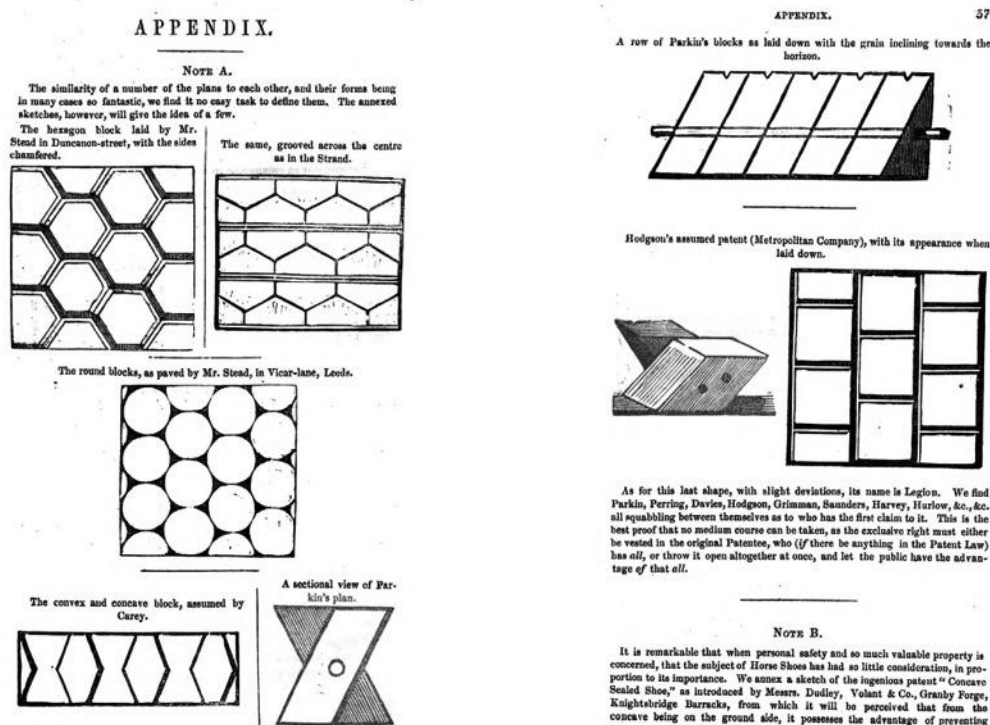


Fig. 87> Modelos de adoquines de madera empleados en Londres (Blackie 1843, p.56-57)

La "Improved Wood Pavement Company" también experimenta este sistema en París en 1881 adoptando el sistema Kerr, basado en la colocación de bloques rectangulares de madera (8 x 22 x 15 cm.) con juntas de masilla bituminosa y sobre base de hormigón vertido hasta un tercio de su altura y completado por una lechada de mortero (Tur 1908. PIARC. p.4). Los

buenos resultados mostrados mediante este sistema, permiten extender su utilización a las calles de la ciudad. Así, en 1908, encontramos 2.090.000 m² pavimentados con adoquines de madera sobre base de hormigón, entre ellas la avenida central de los Campos Elíseos destinada, exclusivamente, a la circulación de automóviles y convertida en el escaparate para demostrar los excelentes resultados de este sistema (Tur 1908. PIARC. p.20).

Este sistema será calificado como el “*revestimiento por excelencia*” por M.P. Tur, ingeniero jefe del Servicio de Puentes y Carreteras e Inspector General Adjunto del Servicio de vía pública y alumbrado de la ciudad de París, durante el Congreso Internacional de la Carretera celebrado en 1908:

“Le pavage en bois est le revêtement par excellence des voies urbaines. Il s’accommode de tous les genres de circulation, aussi bien des circulations lourdes et rapides que des circulations légères et lentes. On peut l’adopter, à la fois, dans les artères industrielles que suivent de lourds camions et dans les voies de luxe, comme l’avenue des Champs-Élysées” (Tur 1908. PIARC. p.19).

Primeras propuestas de pavimentos de madera en Barcelona

Las buenas expectativas surgidas a raíz de las exitosas experiencias llevadas a cabo en Londres y París, llevarán a las empresas a exportar sus sistemas a otras administraciones. Así, entre 1884 y 1890, el Ayuntamiento de Barcelona recibe doce propuestas de empresarios para la realización de ensayos de adoquines de madera. Las tres primeras propuestas proceden de empresarios extranjeros, representados y aconsejados por comerciantes locales y abalados por sus realizaciones en las grandes capitales. Barcelona resulta una ciudad muy atractiva para los inventores y empresarios que quieren rentabilizar sus patentes, en un momento que la ciudad tiene el deseo de mejorar el estado de sus calles para la celebración de la Exposición Universal y que se encuentra en proceso de búsqueda de materiales para la urbanización de la gran zona de ensanche.

La primera propuesta que recibe el Ayuntamiento la presenta Eugenio Karr⁴⁶, un ingeniero francés y antiguo cónsul de Francia en España, que presenta un sistema por él patentado en 1882 y que dice garantizar la regularidad de las superficies, mediante el empleo de adoquines en forma de cuñas: “*una forma tal que todos sean solidarios entre si, y de tal modo que no puedan bajarse unos mas que otros, quedando así la superficie del suelo regular y unida*”⁴⁷.

⁴⁶ Karr, Eugenio. Barcelona, 28 de Mayo de 1884. En AMCB 1883-94. Podría llegar a ser el sistema utilizado en París, llamado “Karr” por la “Improved Wood Company”.

⁴⁷ Karr, Eugenio. Memoria. 26 de mayo de 1882. En AH OEPM Karr, Eugenio. nº2378. Se trata de una patente de forma del adoquinado, dejando abierto el material a emplear.

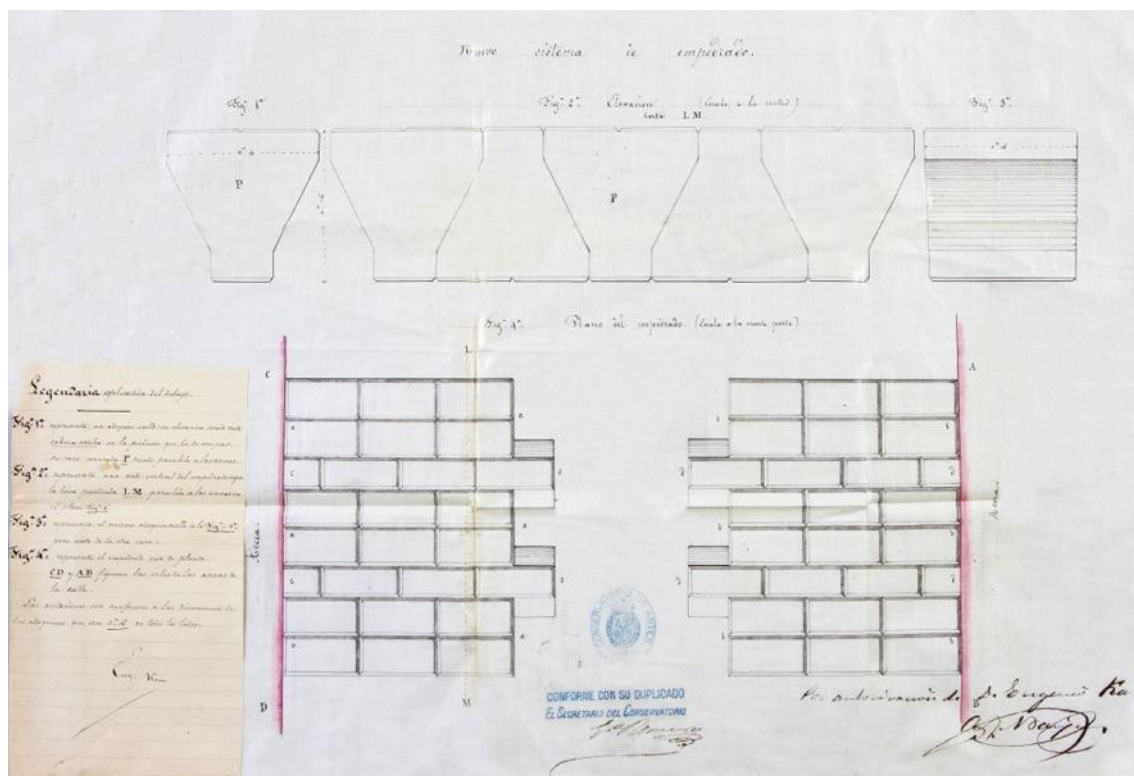


Fig. 88> Plano que acompaña la patente de Karr consistente en un sistema de adoquines en forma de cuñas (Karr. 1882. En AH OEPM nº2378)

Eugenio Karr propone que su sistema sea ensayado en una calle de gran tráfico de la ciudad para poder mostrar sus ventajas, con un coste de 20 pesetas el metro cuadrado, mediante la utilización de adoquines de madera en forma de cuñas sometidos, previamente, a un proceso de bañado en alquitrán, creosota y resina, colocados en la calzada en hileras perpendiculares al bordillo y alternando la dirección de las cuñas en cada una de las hileras.

Otra de las propuestas recibidas por el Ayuntamiento la presentan Antonio Flaquer y José Tintorer Giberga⁴⁸ en nombre de la "Street Paving Company Limited" de Londres el 2 de mayo de 1884, ofreciendo sus servicios en el adoquinado de madera para una superficie superior a los 20.000 m² al precio de 26 pesetas el metro cuadrado, proponiendo sea realizado el ensayo en los arroyos laterales de las Ramblas.

El 14 de noviembre de 1884 Tomás Augusto Lletget⁴⁹ dirige una instancia al Ayuntamiento donde ofrece la posibilidad de ensayar un sistema empleado en París del que dice tener privilegio, en una de las calles de mayor tránsito de la ciudad al precio de 30 pesetas el metro cuadrado. Este sistema consiste en la creación de una base de cemento Portland de 15 cm. de espesor, dotado de la curvatura necesaria, sobre la que se aplica una capa delgada de mortero donde se colocan los adoquines de madera de abeto sueco impregnado de creosota y sus juntas se rellenan de mortero.

El 7 de enero de 1885 Carlos Descole⁵⁰ dirige una propuesta al Ayuntamiento para pedir la realización de un ensayo en una superficie de 8.000 a 10.000 m², al precio de 30 pesetas el

⁴⁸ Expediente promovido por D. José Tintorer y D. Alfonso Flaquer proponiendo la adopción de su privilegiado sistema de adoquinado de madera. En AMCB 1885.

⁴⁹ Lletget, T. A. 15 de noviembre de 1884. Expediente promovido por D. Tomás Augusto Lletget, pidiendo que se ensaye en una de las calles de mas circulación de esta ciudad, el empleo de la madera creosotada para el adoquinado de la misma. En AMCB 1885.

⁵⁰ Descole, C. Barcelona, 7 de enero de 1885. Expediente promovido por D. Carlos Descole para que se adopte su

metro cuadrado, de un sistema de pavimento de madera del que afirma ser propietario de una Real Patente de perfeccionamiento, otorgada por el gobierno con fecha 22 de septiembre de 1884.

El sistema presentado por Descole se diferencia de los demás por el modo de preparar la base sobre la que se asientan los adoquines, Descole propone la construcción de la base de hormigón con forma escalonada para facilitar la construcción de la curvatura de la calzada y posibilitar la colocación de los adoquines mediante franjas longitudinales, sin ser necesario el corte total de la circulación. Sobre esta base se colocan los adoquines de madera de longitudes diversas, dando mayor grosor a aquellos adoquines centrales que soportan mayor circulación.

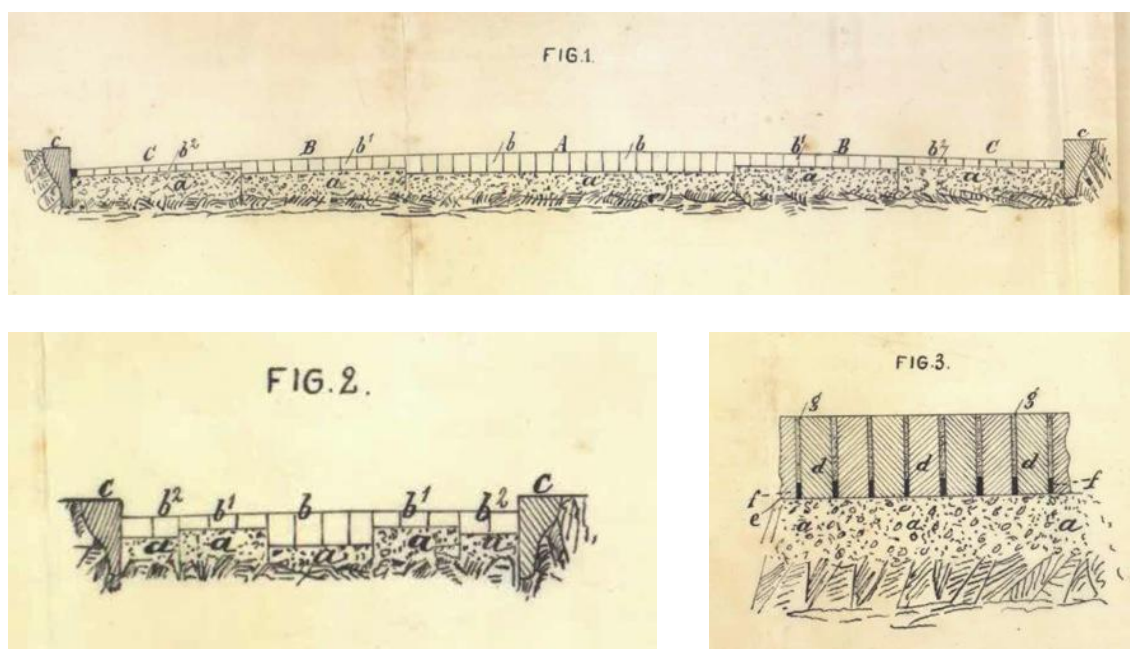


Fig. 89> Sistema Descole para la construcción de adoquines sobre base de hormigón escalonada. 1. Corte transversal; 2. Sección de una vía estrecha; 3. Detalle corte longitudinal (Descole 1885. En AMCB 1885)

Primer ensayo de adoquines de madera en la ronda de Sant Pere

El ingeniero jefe de Vialidad y Conducciones José María Jordan, responsable de la valoración de las propuestas recibidas, resuelve que antes de poder aplicar cualquiera de estas técnicas en una superficie de grandes dimensiones, es conveniente llevar a cabo un ensayo en las mismas condiciones a las realizadas con piedra natural en la ronda de Sant Pere:

“como según ya he indicado influyen muchos en esta clase de adoquinados las variaciones de temperatura, el grado de humedad y las condiciones climatológicas en general de cada localidad considero algo aventurado el decirse desde luego en una población determinada a construirles en grande escala sin antes haber hecho en la misma ensayos que sean una garantía de que en ella pueden establecerse sin inconvenientes, y en este concepto, juzgo que en Barcelona debería hacerse algún ensayo que diese seguridad de que la madera empleada en sus vías públicas es apropiado para su clima”⁵¹.

sistema perfeccionado de pavimentos de madera, en las vías públicas de la capital. En AMCB 1885.

⁵¹ Jordan, J. M^a. Barcelona. 22 de marzo de 1885. En AMCB 1885, nº1644

Siguiendo las recomendaciones del ingeniero jefe, la Comisión de Ensanche, en junta de 20 de abril de 1885, aprueba la realización de un concurso público para el ensayo del adoquinado de madera en 25 metros lineales de la ronda de Sant Pere. Al concurso publicado en el Boletín del 25 de abril de 1885 se presentaron ocho propuestas. José M^a Jordan elabora un informe sobre las propuestas recibidas, basándose en las experiencias realizadas en otras ciudades, con el fin de verificar si la pavimentación con madera es apropiada para la calles de Barcelona, a sus condiciones físicas y climatológicas:

“debe empezar por aceptar la enseñanza que preceden los muchos estudios ya hechos sobre el asunto; y tomando por base lo mejor que se ha hecho en esta clase en el extranjero y lo que ha dado mas satisfactorios resultados, examinan prácticamente si los da también análogos en esta localidad.

El hacer lo contrario ofrecería inconveniente que en mi concepto deben evitarse tales son 1º dar idea de un estado de atraso que no existe en Barcelona y (...) 2º hacer ilusorios los ensayos que serian en definitiva inútiles para el objeto que ha de proponerse el Muncipio, puesto que aun cuando se obtuviesen malos resultados, no podría deducirse de ellos que el uso de la madera no era conveniente en Barcelona, desde el momento en que no hubieres sido empleado en las mejores condiciones en que en otros puntos se emplea”⁵².

Conocedor de las experiencias realizadas en Londres y especialmente en París, Jordan expone en su informe que el sistema que, tras numerosos ensayos, se ha perfeccionado en París, es el que considera que ofrece mayores probabilidades de éxito en Barcelona y requiere:

- la necesidad de preparar los adoquines de un modo especial, análogo a cualquier clase de madera que deba permanecer enterrada,
- la construcción de una fundación dura, resistente, lisa, continua y paralela a la que debe tener el pavimento de madera una vez construido y que sirva además para preservar a los adoquines de la humedad del suelo,
- la colocación de la madera con las fibras perpendiculares a la superficie de las vías, para que la madera no se astille y ofrezca mejores condiciones de resistencia y duración,
- los adoquines debe ser de la misma altura para garantizar una mayor duración, evitando así desigualdades que produzcan un mayor rozamiento de las ruedas,
- se deben dejar pequeños espacios entre hiladas y otro de mayores dimensiones junto a los bordillos, que se puedan rellenar de arena y permitan cierto movimiento de dilatación de los adoquines en sentido transversal,
- la construcción de todas las pizas de cada hilada en contacto unas con otras,
- es preciso rellenar las juntas con una sustancia impermeable que se endurezca y se una perfectamente a la fundación y sea poco sensible a los agentes atmosféricos para que no ocasione dislocaciones del pavimento,
- es preciso extender sobre el pavimento una capa ligera de gravilla menuda para que penetre entre las fibras de la madera, formando una especie de costra resistente que aumente su duración y evite que el pavimento sea resbaladizo,
- la madera no debe escogerse entre las mas compactas y duras como la encina o el roble, es preferible la utilización de pino del norte, abeto, u otra parecida.

⁵² Jordan, J. M^a. Barcelona. 18 de junio de 1885. En AMCB 1885

	Base	Dimensiones (lxlxg cm.)	Material	Juntas
Sistema empleado en París	Se apisona el terreno con la curvatura que debe tener el pavimento. Se establece capa de hormigón hidráulico de 15cm (de cemento y gravilla o piedra machacada). Su capa superior debe ser perfectamente lisa y continua.	7-8x20-23x15 Hiladas perpendiculares al eje de la calle que no llegan hasta los bordillos para que queden al lado de estos y paralelamente a ellos unos espacios huecos. Entre cada dos hiladas se deja una junta continua de 8 a 10 mm	pino, abeto u otra madera parecida Injertados de creosota u otra sustancia preservativas y cubiertas de un baño de alquitrán u otra sustancia análoga	Se rellenan las juntas con cemento y arena y una vez endurecida esta mezcla se vierte arena en los espacios vacíos inmediatos y paralelos a los bordillos y se extiende una capa de gravilla menuda

Tabla 3> Tabla resumen de las condiciones básicas empleadas en la construcción del adoquinado de madera en París

Recurrente	Base	Dimensiones (lxlxg cm.)	Material	Juntas	Precio (pts./m.)
Carlos Descole y Vincent (en nombre de Alberto Dehaymin, contratista pavimentos de madera de París) (Fig.90)	argamasa de cimientado de 15cm	12-15 de espesor (colocación modo privilegio Dehaymin)	Pino del norte se podrán embrear, inyectar, silicatar u otras preparaciones que proponga el contratista, hechas en la fabrica	Ranunas de 0,8-1cm cada 2 filas rellenas de argamasa de cemento. Sobre la superficie el Ayuntamiento debe colocar una capa de grava	30 pts. (20 pts al terminar la construcción y 10pts 1 año después)
Tomas Augusto Lletget (Representante Societe Francaise de Pavage en Paris)	1º Capa de hormigón de espesor variable según la circulación 2º (ídem)	23x7x15 (ídem)	Abeto de Suecia impregnados de creosota (ídem)	Mortero de cemento o mastic especial bituminoso Cal viva	30 pts. (ídem)

Tabla 4> Tabla resumen de las condiciones básicas plantadas por los dos propuestas recomendadas por Jordan para la realización del ensayo, dentro de las ocho propuestas recibidas.

Tras analizar las ocho propuestas recibidas por el Ayuntamiento, Jordan recomienda sean ensayadas en la ronda Sant Pere las propuestas de Carlos Descole y Tomas Augusto Lletget, debido a que éstos dos sistemas son los que más se asemejan a los empleados de forma exitosa en París, donde ambas sociedades han trabajado recientemente.

A pesar de tratarse de sistemas análogos, Jordan destaca la propuesta de Carlos Descole por la utilización de un procedimiento patentado⁵³ en España en 1885 por Albert Dehaynin⁵⁴ que mejora el sistema habitualmente empleado para rellenar las juntas entre las hiladas de adoquines, mediante la utilización de varillas flexibles que sujetan los adoquines por la parte superior, facilitando el vertido de la mezcla de cemento y arena sin que se muevan los adoquines.

⁵³ Dehaynin. 1885. Un nuevo procedimiento de construcción de adoquinado o piso de madera. nº5112. En AH OEPM

⁵⁴ Director de la Société General de Credit Industriel et Commercial de Paris, Vicepresidente de la Societe & Atrepto et Magasins Généraux y de la compañía Française de Gas. Contratista de pavimentos de madera y otras obras de la ciudad de Paris

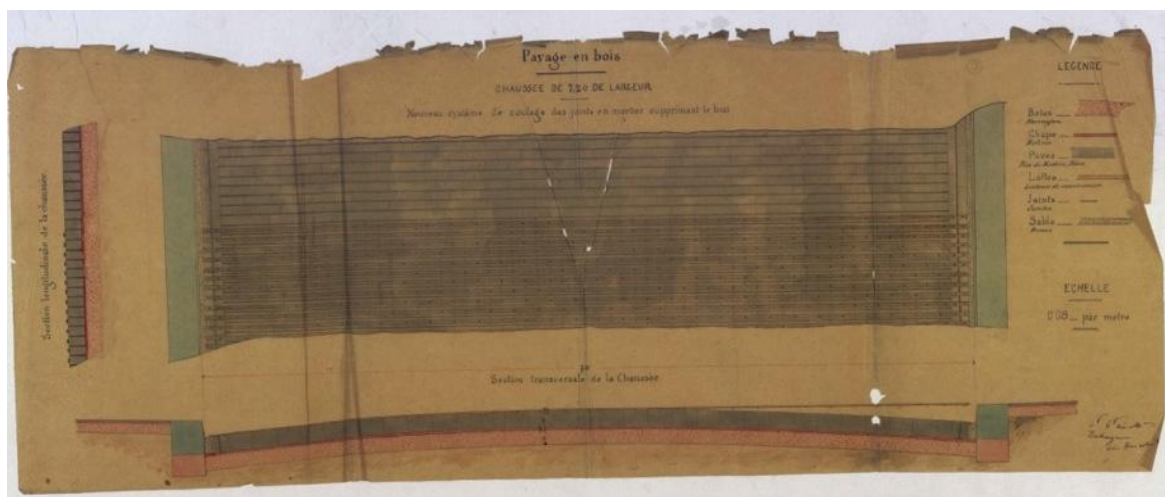


Fig. 90> Sistema patentado por Dehaynin relativo al proceso de construcción del adoquinado de maderas mediante la utilización de varillas flexibles, presentado al Ayuntamiento por Carlos Descole (En AMCB 1885)

El ingeniero jefe declara que la propuesta de Carlos Descole tiene mayores posibilidades de éxito frente a las restantes y concluye el informe clarificando los criterios empleados para elaborar tales recomendaciones, aunque obviando los criterios económicos, cuestión que argumenta de la siguiente manera:

“(1º) que de nada sirve que sea reducido el precio comprendiente a un sistema si dando malos resultados el pavimento que se construyera se descompusiera y hubiera de ser retirado; (2º) que como dentro de un mismo sistema el precio depende de la calidad de los cementos de la de las maderas de las dimensiones de los adoquines del espesor de la fundación del esmero en la mano de obra, etc. no puede aquel considerarse como una parte integrante de este ni servir de base a una clarificación comprendiéndose desde luego que mediante la alteración de aquellos detalles se podría con arreglo a un mismo sistema construir pavimentos que como es natural serian tanto mas malos cuanto mas baratos resultasen: (3º) que como el objeto principal de los ensayos ha de ser deducir si la madera puede aplicarse a la construcción de pavimentos en Barcelona o sino resiste a sus condiciones climatológicas, es natural que al examinar y clarificar los métodos de emplearlo que se han propuesto se atiende a las condiciones técnicas de estos y a las probabilidades que ofrezcan de dar buenos resultados y (4º) que tratándose de ensayos muy en pequeña escala como las que han de hacerse en la Ronda de San Pedro y debiendo por esta razón ser relativamente pequeño el coste, no será justificable el que por una insignificante economía no se hiciesen ensayos verdaderamente decisivos y se efectuasen mas pruebas que dejasen dudas acerca de lo que con ellos se pretende averiguar”⁵⁵.

⁵⁵ Jordan, J. M^a. Barcelona. 18 de junio de 1885. En AMCB 1885

Recurrente	Base	Dimensiones (lxlxg cm.)	Material	Juntas	Precio (pts./m.)
Juan Valls Derch	Hormigón hidráulico 10-15cm espesor	12-13cm alto forma regular	madera Noruega o Rusia	Juntas de asfalto y betún minerales	18-19 pts. y un 8% anual de conservación
	Lecho de asfalto y betún mineral, mezclado con arena y grava. Sobre el cual se incrustan los adoquines	(ídem)	(ídem)	(ídem)	18 pts. y un 8% anual de conservación
	(ídem)	10 cm alto	(ídem)	(ídem)	16 pts. y un 8% anual de conservación
Enrique John Nicolas	Capa de hormigón 15cm espesor	15x22x8	Madera de pino resinoso inyectado para ser impermeable e incombustible		23 pts.
Pedro Roman Soler (ver Fig.91)	Capa de 30cm de argamasa apisonada obtenida de la mezcla de arena, cal, piedra partida, gránulos de ladrillo y agua	14x14x? (ranuras en cara superior) colocación en hileras regulares	Pino resinoso sumergidos o inyectados con una dilución especial	Betún fundido	20pts. Conservación 2pts m2/año
Antonio Prim Desnuvilla	capa de hormigón de cemento y gravilla cuyo espesor sea de 15 cm y luego una ligera monta de arena fina de 1cm	10x16x12	Roble del país impregnados de una preparación y luego bañados con brea	Lechada de cemento	29,50 pts. incluida 6 meses de conservación. Posteriores reparaciones 30 pts.
Simón Batlle i Pons	sobre un pavimento de gravilla, cimento cal y arena de un grueso de 10 a 12cm	11x15x13			29,75 pts.
Manuel Planas (ver Fig.92)		Distintas dimensiones para aprovechar la madera. Los adoquines tienen unas ranuras por donde se fijan a unas fajas de hierro en sentido transversal a la circulación.	Roble, Chopo, Álamo o Encina de Catalunya		28 pts.

Tabla 5> Resumen de las características básicas de los recurrentes descartados para el ensayo, ordenados según las probabilidades de éxito a juicio de Jordan



Fig. 91> Modelo propuesto por Pedro Roman Soler formado por adoquines cúbicos con ranuras en la parte superior (En AMCB 1885)

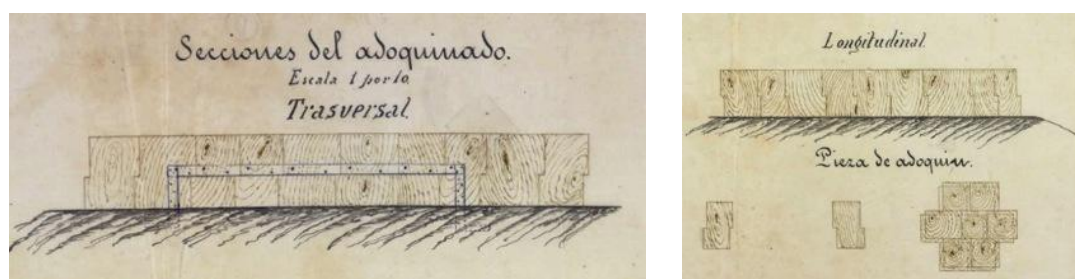
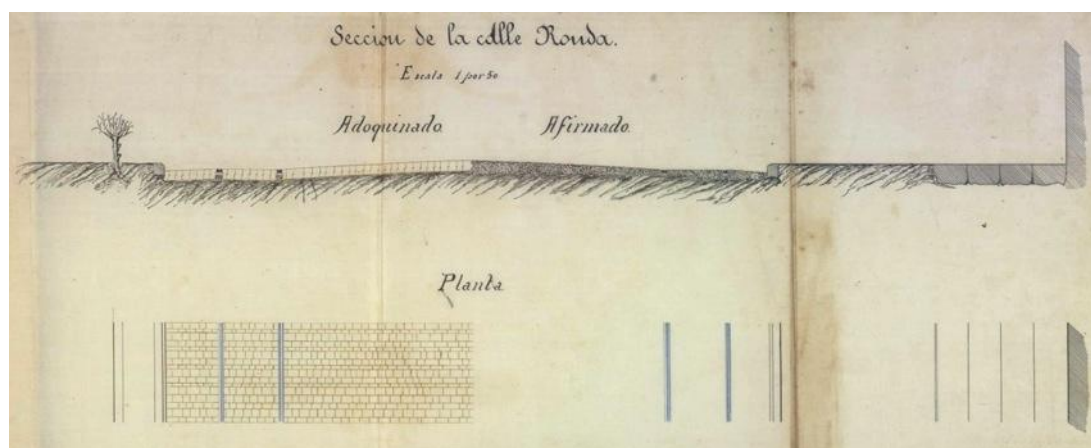


Fig. 92> Modelo presentado por Manuel Planas que utiliza estructura de hierro para fijar los adoquines (En AMCB 1885)

Siguiendo las recomendaciones del ingeniero jefe de Vialidad y Conducciones, la Comisión de Ensanche acuerda que sean realizados dos ensayos en la ronda de Sant Pere correspondientes al sistema de Carlos Descole y Tomas Augusto Lletget⁵⁶. El ensayo del sistema Descole queda terminado el 4 de agosto de 1885, excluyendo del ensayo una parte de la calzada debido a la existencia de las vías del tranvía que el Ayuntamiento se encarga de adoquinar⁵⁷, con un coste total de 11.198,70 pts. pagando dos terceras partes al terminar la obra y el último tercio al cabo de un año, tal como se había acordado.

El segundo ensayo queda finalizado el 18 de diciembre de 1885, tras aclarar cual de las dos propuestas de Tomas Augusto Lletget se debía ejecutar, finalmente se construye el sistema de adoquines con juntas cubiertas con masilla especial bituminosa. El coste del ensayo asciende también a 11.198,70 pts. pagado con las mismas condiciones que el de Carlos Descole.

⁵⁶ Comisión de Ensanche, 27 de junio 1885. En AMCB 1885.

⁵⁷ Acuerdo Comisión Ensanche, junta 9 de julio de 1885

Los ensayos del sistema Dehaynin en las Rambles y Pelai

Finalizado el ensayo de la Ronda de Sant Pere, ambos contratistas dirigen una instancia al Ayuntamiento proponiendo realizar un nuevo ensayo de sus adoquines en las Rambles⁵⁸, el principal paseo de la ciudad donde se realizan los ensayos de los nuevos y modernos sistemas de iluminación, quioscos y pavimentación.

Carlos Descole presenta una instancia el 4 de noviembre de 1885 en nombre de Albert Dehaynin proponiendo la realización de un ensayo en la rambla de Sant Josep del sistema que tiene patentado, utilizando una base de hormigón de 7 cm. y adoquines de 7 cm. de ancho. al precio de 15 pts. el metro cuadrado. Tomas Augusto Lletget también se dirige al Ayuntamiento mediante una instancia de 4 de febrero de 1886 donde propone pavimentar la parte central de las Rambles, alegando que el tramo construido en la ronda de Sant Pere no es suficiente para que el Ayuntamiento compruebe las ventajas de su sistema antes de poder utilizarlo en la pavimentación del resto de paseos de la ciudad. Lletget propone la construcción de un lecho de hormigón de 9 cm. y adoquines de 10 cm. de espesor al precio de 15 pts. el metro cuadrado.

En relación a las instancias recibidas, José M^a Jordan emite un informe favorable a la realización de tales ensayos en las Rambles, destacando la importancia de este paseo para la ciudad y describiendo la concurrencia que existe en él puesto que, a diferencia de otros paseos de la ciudad, el ajetreo se produce también durante la noche e incluso en días de lluvia. Por esta razón, Jordan apunta que el pavimento de las Rambles requiere de mayores exigencias de desgaste, antideslizamiento en presencia de humedad y facilidad de limpieza, además del ornato merecido: *“En este concepto y considerando la atención preferente que no solo bajo el punto de vista de las inmediatas necesidades de la circulación, sino bajo el del ornato merece una vía que al fin es la principal de la segunda capital de España”*⁵⁹.

Las propuestas para la realización de estos ensayos coincide con los trabajos para unificar las rasantes del paseo central, a consecuencia de la construcción del empedrado en uno de las calzadas laterales, por lo que el ingeniero jefe de Vialidad y Conducciones encuentra oportuna la ejecución de los ensayos, considerándolos el *“último adelanto en lo relativo a la pavimentación de las vías públicas”*⁶⁰. Se decide disminuir los espesores de la capas de hormigón y de la madera, lo que supone una reducción del coste respecto a los ensayos realizados en la ronda Sant Pere, sin perder solidez ni resistencia, por tratarse de un espacio destinado a circulación peatonal. Se proyecta esparcir una capa de arena gruesa o gravilla sobre los adoquines de madera para evitar que el adoquinado sea resbaladizo.

El alcalde Rius i Taulet, en sesión del 27 de marzo de 1886, resuelve la contratación de la pavimentación de la parte central de las Rambles de Sant Josep a Augusto Lletget y las de la Rambla dels Caputxins a Carlos Descole. El jefe de Vialidad y Conducciones redacta el pliego de condiciones para la nueva construcción y conservación durante el plazo de quince años para ambos contratos.

⁵⁸ AMCB 1885-86. Expediente relativo al ensayo de los pavimentados de madera de los paseos centrales de las Ramblas del Centro y de S. José, a cargo respectivamente de los señores Descole y Lletget

⁵⁹ Jordan, J. M^a. Barcelona, 16 noviembre de 1885 En AMCB 1885-86

⁶⁰ Jordan, J. M^a. Barcelona, 16 noviembre de 1885 En AMCB 1885-86

La construcción del pavimento de madera de la Rambla dels Caputxins se inicia el 19 de julio de 1886. Sin embargo, debido a los desacuerdos de Tomas Lletget con el pliego de condiciones, no se firma la escritura del contrato en el tiempo previsto y, finalmente, es Carlos Descole el encargado de realizar también la pavimentación de la Rambla de Sant Josep, obras que terminan el 2 de diciembre de 1886.

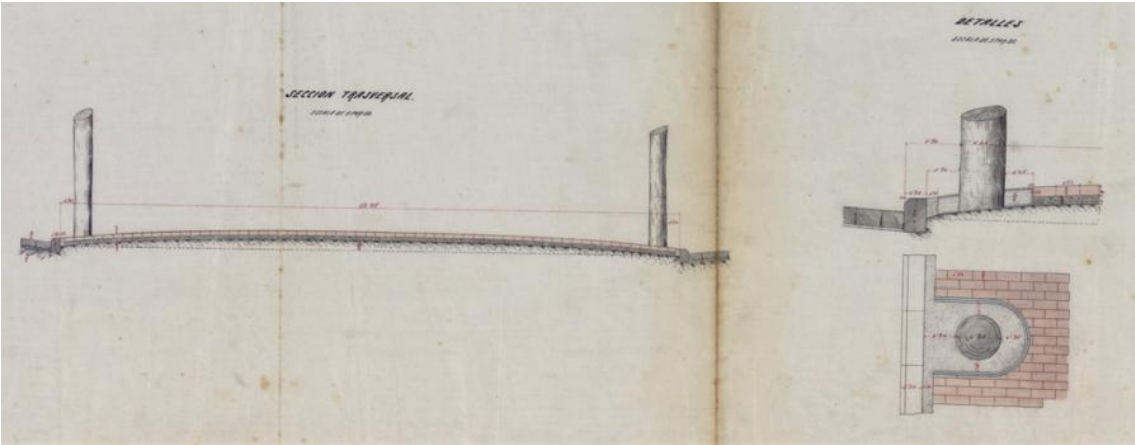


Fig. 93> Plano para la construcción del pavimento de madera en el paseo de la Rambla de Caputxins (Jordan. 1886. En AMCB 1885-86)



Fig. 94> La primera utilización del pavimento de madera en un paseo peatonal fueron las Rambles (Ballell. 1907-1908. AFB)



Fig. 95> A pesar de las expectativas puestas en el adoquinado de madera surgirán varias críticas hacia este material por su efecto resbaladizo, precio elevado y acumulación de humedad (Ballell. 1907-1908 AFB)

Contrtista	Base	Dimensiones (lxlxg cm.)	Material	Juntas	Precio (pts./m.)
Carlos Descole y Vincent	7cm de hormigón	9x22x7 (colocación modo privilegio Dehaymin) Las hiladas se terminan unos centímetros antes de llegar a bordillos (u otros elementos) para permitir dilatación madera, que se rellenaran de arena	Pino rojo del norte	Adoquines en hiladas perpendiculares al bordillo. Adoquines de cada hilada todos en contacto, ranuras de 0,5-0.7 cm cada 2 filas rellenas de mortero de cemento Portland.	15 pts. m2 1pts m2/año conservación (durante 15años) + 11pts m2 nueva construcción (total 30pts)
				Capa de grava extendida en la superficie	

Tabla 6> Tabla resumen de las condiciones empleadas para la construcción del pavimento de madera de las Rambles.

La conservación del pavimento del tramo central de las Ramblas se paga de forma trimestral a Albert Dehaynin, representado por Carlos Descole hasta que en septiembre de 1892 lo hace Amadeo Cros y Nuviola, a pesar de algunos retrasos en los pagos, hasta el 30 de enero de 1902 cuando termina el periodo de 15 años contratado para su conservación. El informe redactado por J. M^a Jordan en marzo de 1893 describe los resultados positivos del ensayo:

“el problema quedo por decirlo así resuelto de una manera satisfactoria en las ramblas de los Capuchinos y de S. José, cuando se construyeron en los paseos centrales los adoquinados de madera hoy existentes, los cuales forman un pavimento de agradable aspecto, de superficie perfectamente regular, resistente, cómodo y susceptible de ser mantenido limpio con relativa facilidad; que el coste de dichos adoquinados a razón de quince pesetas por metro superficial no puede considerarse que fuese excesivo, tratándose de instalarlos en una vía de primera importancia como la Rambla, cuando aceras ordinarias de piedra construidas con algún esmero, como las de la calle de Fernando, han tenido que pagarse a un precio todavía superior, que en este concepto, aun cuando en todo es difícil en las citadas Ramblas ha sido en un concepto generalmente bien acogida por el publico imparcial de Barcelona”⁶¹.

Sin embargo, la prensa muestra una opinión contraria sobre la pavimentación de las Ramblas, el periódico *La Dinastía* publica a menudo artículos donde señala el efecto resbaladizo del entarugado cuando se encuentra mojado: *“No nos explicamos el empeño en regar tan desmedidamente como se viene haciendo el paseo central de la Rambla, pues sobreño exigirlo por razón del polvo, que poco hay sobre el entarugado, dejan tan resbaladizo el suelo que obligan á caminar con sumo cuidado para evitar peligrosas caídas”* (*La Dinastía* 1888-10-21, p.3). En estas circunstancias el Ayuntamiento extiende una capa de arena sobre el pavimento para evitar caídas.



Fig. 96> Tras ser ensayados en la ronda de Sant Pere y en las Ramblas, se procede al adoquinado de madera de la calzada de la calle Pelai por el sistema de Carlos Descole (Ballell. 1900. AFB)

⁶¹ Las opiniones sobre el pavimento de madera de las Ramblas difieren enormemente según su procedencia. JORDAN, J. M^a. Instancia. Barcelona, 23 marzo 1893. En AMCB 1892-93.

Una vez terminadas las obras en las Rambles, se concede el entarugado de la calzada de la calle Pelai a Carlos Descole, quedando exceptuado de subasta por tratarse de un sistema del que dispone de privilegio. El 5 de octubre de 1886 se inician los trabajos (LVT. 1886-10-06, p.2) que terminan el 9 de febrero de 1887.

A pesar de las reparaciones realizadas en el adoquinado de madera de la calle Pelai en 1894, con madera subministrada por José Cadellans y Xandri, son abundantes las críticas de los vecinos que piden sean mejoradas las condiciones de la calle y sugieren la substitución de los adoquines de madera por asfalto. Hacia 1906 son continuas las denuncias en prensa de los accidentes ocasionados por el mal estado de los adoquines de madera:

“Los industriales establecidos en la calle de Pelayo quéjanse, con razón sobrada, de la lentitud con que se realiza la recomposición del entarugado de dicha calle, cuyo pésimo estado origina á diario choques y rotura de ejes en coches y carros de industria.

Ayer tarde, por rara carnalidad, no hubo que lamentar una desgracia.

Frente á uno de los almacenes de muebles había parado un carri-coche, y al pasar por su lado un ómnibus de «La Catalana», no pudo salvar los rieles del tranvía por el desnivel existente y chocando con aquél lo derribó sobre la acera, rompiendo un árbol, á tiempo qua por allí pasaba una señora con su hija, las que afortunadamente sólo recibieron el susto consiguiendo.

Urge, pues, que el Ayuntamiento subsane estas deficiencias” (LVG 1906-06-07, p.2).

El fabuloso negocio de los tarugos: el estallido de la polémica

Después de los ensayos realizados en la Rambla de Sant Josep, Caputxins y Pelai, el Ayuntamiento decide utilizar este mismo sistema para la pavimentación de los restantes tramos de las Rambles, encargando al ingeniero jefe la redacción del pliego de condiciones para la pavimentación y conservación de la Rambla de Canaletes, Estudis, Santa Mònica y el llano de la Boqueria durante 15 años. El 22 de marzo de 1887 J. M^a Jordan remite el pliego de condiciones al Ayuntamiento quien acuerda el 5 de abril la adjudicación a Carlos Descole previa exención de subasta. Sin embargo, cuando el informe llega a la Comisión Provisional, ésta revoca el dictamen aprobado por el Ayuntamiento, alegando lo siguiente:

“no procedía la exención de la subasta, entre otras cosas, porque los contratantes no habían justificado cumplidamente disfrutar de privilegio eximitorio y aunque este existiera no podía reputarse legalmente como tal para los efectos de la relevación de subasta, toda vez que lejos de recaer sobre la materia ú objeto de la construcción versaba únicamente sobre meros detalles de ejecución ó procedimiento” (Proceso de los entarugados. La Dinastía 1887-07-29, p.1).

Al mismo tiempo, el Ayuntamiento elabora un segundo dictamen, presentado el 31 de marzo de 1887⁶², en el que propone la construcción y conservación durante 20 años de varias calles del casco antiguo y del Ensanche, a cargo de Carlos Descole junto con Francisco Manuel Pau y Rafael Lluís. La superficie total que se plantea entarugar es de 163.500 m² pagadas a 4,10 pts. el metro cuadrado, anuales durante 20 años, transcurrido este periodo su coste total ascendería a 82 pts. el metro cuadrado, sumando un coste total de más de 13 millones de pesetas.

Este asunto es seguido con mucha atención por parte de la prensa quienes lo bautizan como el *fabuloso negocio de los entarugados* (Más luz sobre los entarugados. LVG 1887-08-12 p.6), denunciando el derroche de dinero y las prácticas de adjudicación ilícitas utilizadas

⁶² *“se dio lectura de un voluminoso dictamen referente al adoquinado de madera que deberá construirse en las siguientes vías: Paseo de la Industria, Paseo de Pujadas, Ronda de San Pedro, Universidad, San Antonio y San Pablo; Salón de San Juan en el arroyo junto al Palacio de Justicia; Paseos de Isabel II, Colón y de Gracia; calles de Aribau, Borrell, Sepúlveda, Vilá y Vilá, Urgell y Cortes. Fue aprobado. Este adoquinado se encarga á los señores Descol y Luís y Pau (don Manuel)” (LVG 1887-04-01, p.3)*

constantemente por el Ayuntamiento: *“Entarugados sin subasta; luz eléctrica sin subasta; obras de la Exposición sin subasta... pero señor ¿para qué se habrá inventado la palabrilla subasta? Propongo á la Academia de la Lengua, que la borre del diccionario porque aquí no nos sirve para maldita la cosa”* (LVG 1887-07-17, p.8).

Cuando el segundo dictamen pasa a manos de la Comisión Provincial, ésta aprueba la excepción de subasta del segundo dictamen para el entarugado de varias calles, a pesar de haberla prohibido para el entarugado de las Rambles. La prensa, escandaliza por la adjudicación sin subasta de una obra de tal envergadura, alega posibles presiones:

“el Ayuntamiento quiere sacar á flote los entarugados Descole. Los apoya, los protege, los defiende como si las utilidades que ellos den á sus empresarios, redundasen en beneficio del mismo. Se nos ha asegurado, pero nos resistimos á creerlo, que sobre la Comisión permanente se ha ejercido presión fuerte en favor del convenio Descole y que por temor á un fracaso se ha procurado una demora en la decisión de dicha Comisión” (¿En qué quedamos?. La Dinastía 1887-07-27, p.1).

A continuación, el dictamen llega al jefe de la sección de Gobernación del cuerpo provincial, Luís Antúnez Monzón, quien no autoriza la excepción de subasta para la contratación del adoquinado de madera. El dictamen expone que las patentes en cuestión no corresponden a un sistema constructivo sino a un mero detalle de su construcción, argumentando, entre otras alegaciones:

“Considerando que en tanto los privilegios que se alegan no son más que pretextos para poder contratar directamente un servicio de tanta importancia como el de que aquí se trata, y que implica un gasto de más de 13 millones de pesetas, como que ni siquiera ha reparado el Ayuntamiento que lo que alega como fundamento de su acuerdo para contratar directamente no es lo que constituye el privilegio, puesto que lo que ha considerado «más conveniente y menos dispendioso, el adoquinado de madera sobre hormigón hidráulico, sistema privilegiado de que son concesionarios y únicos poseedores los señores don Carlos Descole por un lado y don Rafael Lluís y don Francisco Manuel Pau por otro,» lo cual es completamente inexacto, pues los privilegios que tienen dichos señores consisten, según las patentes y memorias que obran en el expediente, el de Mr. Albert Dehamyn, presentado por Descole en un procedimiento para sujetar el cuño ó adoquín de madera por medio de unas determinadas latas durante las operaciones de construcción y el de los señores Lluís y Pau en el empleo de unos clavos especiales; pero ni uno ni otro privilegio hablan del empleo para el adoquinado sobre el hormigón hidráulico ni de ningún otro material privilegiado” (LVG 1887-07-30 p.5-6).

La prensa apoya la decisión del jefe de Gobernación, rechazando la utilización de tarugos para las calles de la ciudad debido a su elevado precio y teniendo en cuenta el estado de las arcas municipales, además de comparar los proyectos de Rius i Taulet con las operaciones realizadas en París por el Barón Haussmann:

“Si la Exposición diera buenos resaltados, que no los dará; si los pobres municipales llegaran siquiera á conjugar el verbo avoir; si los tarugos, lejos de levantar una silba levantarán un aplauso ¡oh! entonces se vería á nuestro alcalde reclamar toda la gloria para él y exclamar lleno de satisfacción: Ya lo veis; el mismísimo Hausmann es un niño de teta comparado conmigo. (...) Los tarugos, y no hay que darle vueltas, han pasado ya á la historia. Barcelona no los quiere, no porque no la gusten, sino porque no tiene dineros para costearlos, ni está dispuesta a hacer el caldo gordo á cuatro compadres; de consiguiente, Barcelona se dará por muy satisfecha con que sé la dota da un buen afirmado de piedra, del mismo modo que el hombre de modesta fortuna se contenta con un traje de bazar á falta de medios para acudir á un sastre de primera nota” (Fuera tarugos. LVG 1887-09-04, p.9-10).

Tras el rechazo por parte del jefe de la sección de Gobernación de la de exención de subasta, el Ayuntamiento opta por la celebración de un concurso, cuyas bases publica en el Boletín Oficial del 9 de noviembre de 1887 para la pavimentación de varias calles de la ciudad, las bases dejan abierto el concurso tanto de adoquinados de madera como de piedra (Entarugados. LVG 1887-11-11, p.7-8). La prensa se muestra contraria a la celebración del concurso y señala la desproporción de la fianza que las bases del concurso exigen a los contratistas, al tiempo que critica la voluntad del Ayuntamiento de contratar una empresa extranjera para un proyecto de tal envergadura, en vez de potenciar empresas y materiales del país (Entarugados. LVG 1887-12-04, p.9).



Fig. 97> Viñeta que ironiza sobre el dinero malgastado en la construcción de unos pavimentos sospechosamente caros, húmedos y resbaladizos para las Ramblas (La Esquella de la Torratxa 1887-08-13, nº448, p.459)



Fig. 98> Viñeta que alude a la discusión entre madera o piedra para la pavimentación de la ciudad, retrasando con ello el mejoramiento de sus calles (La esquella de la Torratxa 1890-05-24, nº593, p.327)



Fig. 99> Crítica hacia la actitud del Ayuntamiento por adquirir todo aquello que le ofrecen (La Esquella de la Torratxa 1895-04-05, nº847, p.218)

Con vistas a la próxima inauguración de la Exposición Universal, en la sesión del Ayuntamiento de 29 diciembre 1887 se da lectura al dictamen de la Comisión de Fomento en el que se recomienda proceder de inmediato a entarugar las calles desde las Ramblas, paseo de Colón hasta la puerta del parque, el paseo de la Industria desde el paseo de la Aduana hasta Pujades, y aquellas otras calles, o tramos de calles, alrededor del recinto de la exposición.

La sesión, reanudada el día 30, levanta una interesante discusión entre los concejales que defienden la utilización del adoquinado de madera y aquellos quienes lo rechazan. Los que apoyan la utilización de los tarugos argumentan que, del mismo modo que se introduce la iluminación eléctrica, a pesar de ser más cara que la de gas, la pavimentación de madera ofrece ventajas para la circulación rodada y la disminución del ruido motivo por el cual las principales ciudades europeas, y también Bilbao, están sustituyendo los adoquines por entarugados, siendo por ello un símbolo de progreso. Los concejales que apoyan la utilización exclusiva de piedra, argumentan que ésta ofrece un coste más reducido y, además, consideran inoportuna la realización de un gasto tan importante mientras están pendientes la reforma interior y la reforma general de alcantarillado. Señalan también que Bruselas manda sacar los entarugados de sus calles al considerarlos costosos y perjudiciales para la salud (Crónica. *LVG* 1887-12-30, p.2-4). Finalmente, después de largas discusiones, en sesión del día 5 de enero de 1888 se aprueba el dictamen de la Comisión de Ensanche y Fomento con el pliego de condiciones facultativas, económicas y planos para la celebración de la subasta pública de las obras de entarugado y empedrado de distintas calles del Interior y del Eixample (Sesión de Ayuntamiento. *La Dinastía* 1888-01-23, p.1)

Una vez celebrada de la subasta, realizada el 28 de febrero de 1888, las obras de entarugado empiezan de inmediato con la pavimentación del paseo Colón, recientemente transformado siguiendo el proyecto de Antoni Rovira i Trias y dotado de mobiliario urbano, pedestales y palmeras, para que pueda estar concluida con motivo a la inauguración de la Exposición Internacional el 20 de mayo de 1888. Una vez finalizada la Exposición, en 1890, se prosigue con el entarugado de los alrededores del recinto: el salón de Sant Joan desde el Arco de Triunfo hasta la entrada del parque, el paseo de Isabel II y el paseo Picasso, entonces denominado paseo de la Industria.



Fig. 100> La pavimentación con adoquines de madera se lleva a cabo en 1888 en el paseo de Colón (Esplugas. 1889. AFB)



Fig. 101> El paseo de Colón que une la entrada del parque de la Ciudadela con el monumento a Colón, pavimentado con adoquines de madera (Esplugas. 1889. AFB)

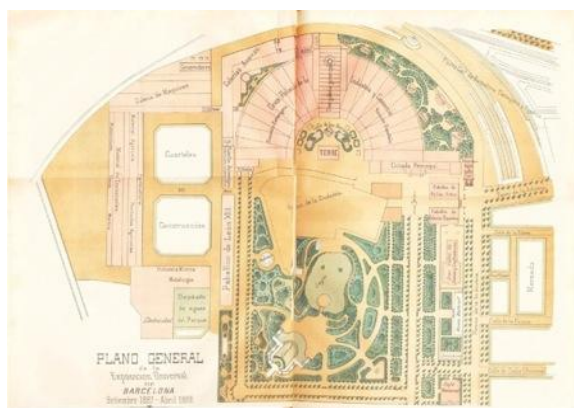


Fig. 102> Plano General de la Exposición Universal (La Exposición 1888-10-16, p.8-9)



Fig. 103> Entrada del parque de la Exposición (Esplugas. 1889. AFB)

Sin embargo, el proyecto de entarugado de los restantes tramos de las Ramblas no se llega a ejecutar tras la negativa de la Comisión Provincial para la exención de subasta en 1887. Por este motivo, Amadeo Cros, en nombre de Albert Dehaynin, dirige una instancia⁶³ al Ayuntamiento en enero de 1893 donde le comunica que tiene disponibles más de 1.000 m³ de adoquines de madera adquiridos por Descole para dar respuesta al entarugado previsto en 1887, tal como Jordan confirma:

*“dicho Sr. Descole, representante en aquella época del Mr. Dehaynin, se le indicó, aun que no oficialmente la conveniencia de que se hallase preparado para que si se obtenía, como era de esperar, la aprobación pedida al Exmo. Sr Gobernador civil de la Provincia, fueran aquellos trabajos practicados con rapidez como lo habían sido por dicho representante los de las ramblas hoy enmaderadas, a fin de que el publico sufriera las menores molestias posibles, en un sitio tan concurrido como el que se trataba”*⁶⁴.

Amadeo Cros recuerda a la Comisión de Fomento sean compensados tales perjuicios y solicita la reanudación del proyecto de pavimentación de los diversos tramos de las Ramblas todavía sin enmaderar. Sin embargo, el 5 de abril de 1893 el Negociado de Fomento indica no disponer de presupuesto para tales obras.

Dos nuevos ensayos de adoquines de madera: Elli y Forment

El Ayuntamiento continua realizando ensayos de adoquines de madera con el objetivo de encontrar un material adecuado para la pavimentación de las calzadas del ensanche y concediendo la construcción de dos nuevos sistemas: por un lado, el sistema italiano denominado Elli presentado por José Molinari, ensayado en la calle Jaume I y en la ronda Sant Pere en 1890 y 1891. Por otro lado, el sistema Forment de adoquines hexagonales ensayado en el paseo de Gràcia con Gran Via en 1896 ofreciendo buenos resultados a un coste demasiado elevado.

José Molinari dirige una instancia al Ayuntamiento el 11 de marzo de 1890 para proponer la construcción como prueba de 200 m. de un sistema denominado Elli del que tiene privilegio, cuya construcción consiste:

“en troncos de madera de encina de tres á ocho centímetros de diámetro por ocho á diez de altura, colocados sobre una capa de grava y arena sin ninguna preparación especial dando al suelo una superficie completamente lisa, permeable, dura y muy resistente, la cual ha dado magníficos resultados y aprobada por los municipios de Milán, Génova y varias otras

⁶³ Cros i Nuviola, Amadeo. Instancia. Barcelona, 3 enero 1893. En AMCB 1892-93.

⁶⁴ Jordan, J. M^a. Instancia. Barcelona, 23 marzo 1893. En AMCB 1892-93

*poblaciones importantes de Italia*⁶⁵.

En la memoria presentada sobre la pavimentación “Elli”, Molinari expone las ventajas en economía y rapidez de construcción de este sistema, así como la facilidad que ofrece en la reparación de las cañerías del subsuelo. La memoria especifica que sobre los cilindros de madera se coloca una fina capa de arena que debe ser apisonada y regada varias veces para conseguir una completa uniformidad del conjunto.

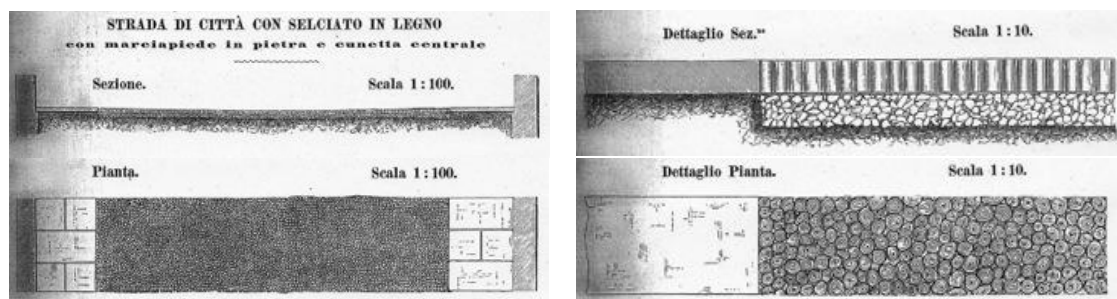


Fig. 104> Modelo de calle con pavimento de madera y acera de piedra (escala 1:100 y 1:10) otro modelo que utiliza la madera para pavimentar tanto la calzada como la acera (En AMCB 1889-90)

El jefe de Vialidad y Conducciones José María Jordan aprueba la construcción del ensayo, por cuenta del fabricante, en un pequeño tramo de la calle Jaume I durante el mes de abril de 1890. Sin embargo, debido a las reducidas dimensiones del ensayo y a la reforma general que se produce en la calle al poco tiempo de la ejecución del ensayo, Jordan apunta la imposibilidad de obtener conclusiones de su comportamiento. Aunque la opinión de la prensa sobre este ensayo es claramente desfavorable:

“No ha producido resultados satisfactorios el ensayo de entarugado en un trozo de la calle de Jame I. Debido tal vez al sistema de colocación de las cuñas ó tal vez á su mala construcción, está aquel trozo lleno de baches y resaltos. Además, como las cuñas son fácilmente arrancadas, para evitarlo ha sido necesario colocar un guardia municipal de vigilancia en dicho punto, lo cual sobre ser ruinoso para el Municipio, es en extremo irrisorio” (LVG 1890-07-13, p.2)

Siguiendo la recomendación de José M^a Jordan, en sesión de 4 de febrero de 1892, el Ayuntamiento acuerda el arranque del entarugado de la calle Jaume I tras haber finalizado el periodo de ensayo y el posterior adoquinado de este tramo como el resto de la calle (LVG 1892-02-05, p.1).

Antes de producirse la finalización del ensayo en la calle Jaume I, José Molinari vuelve a dirigir una instancia al Ayuntamiento el 5 de julio de 1890 para proponer la utilización del sistema “Elli” en una gran extensión de 200.000 m. o 300.000 m. en las calles del Ensanche, alegando:

*“se trata de una clase de enmaderado que reúne las condiciones mas apropiadas para las soberbias calles del Ensanche; siendo según el parecer del solicitante el solo sistema que por solidez duración y baratura podría resolver el problema de la pavimentación que tanto interesa para la perfecta urbanización de tan importante parte de la Capital”*⁶⁶.

El recurrente recuerda al Ayuntamiento las ventajas económicas de este sistema debido al aprovechamiento de los afirmados existentes para la construcción de la base del firme. Para poder demostrar las ventajas del sistema en un espacio de mayores dimensiones, José Molinari propone construir un nuevo ensayo en una calle importante del ensanche al precio de 11 pts. el metro cuadrado. José M^a Jordan redacta un informe sobre el asunto el

⁶⁵ Molinari, José. Barcelona, 11 de marzo de 1890. En AMCB 1889-90

⁶⁶ Molinari, José. Barcelona, 5 de julio de 1890. En AMCB 1889-90.

23 de octubre de 1890 donde expone no poder aconsejar la utilización de este sistema en grandes extensiones sin realizar antes un nuevo ensayo. Para ello propone la construcción de una prueba de 1.100 m² en la ronda Sant Pere a la altura de la plaza Urquinaona, entre las vías del tranvías y separados de éstas por dos líneas de adoquines.



Fig. 105> La viñeta ironiza sobre el resultado del ensayo en la calle Jaime I (La Esquella de la Torratxa 1890-05-24, nº593, p.327)



Fig. 106> De nuevo, el resultado de los ensayos en la plaza Urquinaona desmerecen las expectativas del Ayuntamiento (La Esquella de la Torratxa 1891-08-22, nº658, p.533)



Fig. 107> La prensa señala el beneficio económico que obtienen los contratistas de los distintos sistemas de tarugos (La Esquella de la Torratxa 1891-08-15, nº 657, p.525)

A juzgar por las caricaturas del periódico satírico *La Esquella de la Torratxa*, los resultados de este segundo ensayo vuelven a defraudar las expectativas del Ayuntamiento, tal como augura la prensa:

“El lunes se procederá á pavimentar el arroyo de la Ronda de San Pedro entre las calles de Claris y Lauria, con el sistema de entarugado que tan mal resultado ha dado en la calle de Jaime I. Según se dice es solo a título de ensayo, como si no bastara el de la calle dicha que a pesar de las dos ó tres recomposiciones que lleva, está lleno de baches y roderas” (LVG 1891-06-20, p.2).

En 1892 el Ayuntamiento recibe una nueva instancia de adoquinado de madera dirigida por Francisco Forment⁶⁷ para la realización de un ensayo de 500 m. al precio de 25 pts. el metro cuadrado de un sistema de adoquines hexagonales de madera de pino del país (12 cm. x 15 cm. altura) disecados e inyectados al vapor con resina y creosota, asentados sobre una base de hormigón de 15 cm. de espesor.

Este sistema fue patentado por el mismo Forment junto con José Xiró Jordá en 1887 con el nombre: *“Un procedimiento titulado “Forment” para pavimentar con tarugos o adoquines de madera unida formando tejido en toda clase de dibujos o maderas”* cuya memoria describe el procedimiento de construcción de la siguiente manera: *“El procedimiento para pavimentar con tarugos o adoquines de madera, objeto de esta patente, consiste en agrupar ó combinar varios tarugos formando un dibujo cualquiera, sujetándolos entre sí con barrotes de madera longitudinales y transversales y con el betún que se coloca en las juntas”*⁶⁸.

José M^a Jordan expone en su informe⁶⁹ que el sistema presentado por Forment difiere de los enmaderados utilizados hasta ese momento en Barcelona, tanto en lo referente a su forma, como al tipo de madera y al modo de inyección, por lo que apunta la necesidad de realizar

⁶⁷ Forment, Francisco. Barcelona, 15 de marzo de 1892. En AMCB 1893.

⁶⁸ Forment, Francisco. Memoria Descriptiva. En AH OEPM nº7.442

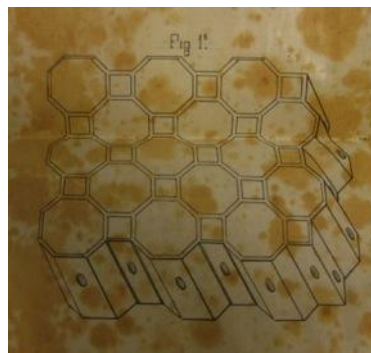
⁶⁹ Jordan, J. M^a. Barcelona, 31 de marzo de 1892. En AMCB 1893

un ensayo para poder valorar sus resultados. Las negociaciones se alargan durante dos años y finalmente el ensayo se realiza en 80 m² en el cruce de paseo de Gràcia con Gran Via, trabajos que terminan el 22 de mayo de 1896:

“En uno de los pasos adoquinados del Paseo de Gracia se está ensayando un sistema de entarugado consistente en piezas hexagonales de modera de pino embreadas y creosotadas y de mucho espesor, que va a sentadas sobre un lecho de hormigón hidráulico. Estas condiciones parece que dan al entarugado una gran resistencia para el desgaste” (LVG 1896-06-14, p.3)



Fig. 108> Sistema de adoquinado Forment donde se combinan tarugos cuadrados y octogonales (Forment. 1887. AH OEPM nº7.442)



detalle

Francisco Forment vuelve a dirigirse en 1897 al Ayuntamiento para pedir la construcción de una superficie contigua a la ensayada en el paseo de Gràcia, aludiendo a los *“buenos dictámenes de los peritos y la aceptación del público en general”*⁷⁰. El ingeniero jefe responde a esta instancia apuntando los buenos resultados del ensayo precedente:

*“los resultados obtenidos en dicho ensayo pueden ser calificados de satisfactorios puesto que (...) se mantienen en bastante buen estado a pesar del tiempo transcurrido desde que se construyó. (...) la madera y preparación antes indicadas pueden admitirse perfectamente en los adoquines de vías públicas que traten de pavimentarse con madera y en este concepto creo no habría inconveniente en ampliar la prueba hecha construyendo una superficie mas importante de adoquinado en que se apreciarían mejor los resultados”*⁷¹.

Aún así, Jordan considera demasiado elevado el precio propuesto por el contratista y, por este motivo, solicita una rebaja. Las negociaciones se congelan hasta que en 1902 Antonio Boqué, nuevo propietario del privilegio de este sistema, vuelve a contactar al Ayuntamiento para ofrecerle una rebaja, con un precio resultante de 22,5 pts. el metro cuadrado⁷². Sin haber recibido una respuesta, Boqué vuelve a dirigirse al Ayuntamiento en 1904 para recordarle el buen estado de conservación en que todavía se encuentra el ensayo realizado en el paseo de Gràcia con Gran Via, sin haber ocasionado gastos de conservación. A pesar de la insistencia, de las negociaciones no surge ninguna otra construcción.

El fracaso de los tarugos

A pesar de las grandes expectativas que despierta la pavimentación con tarugos de madera, tras el éxito en las grandes capitales europeas como París y Londres y siendo considerada una alternativa silenciosa respecto a los adoquines de piedra y de mayor limpieza frente al macadam, los ensayos realizados en Barcelona a finales del s. XIX no alcanzan las expectativas levantadas y, progresivamente, desaparecen de las calles de la ciudad siendo substituidos por adoquines de piedra o asfalto.

⁷⁰ Forment, Francisco. Barcelona, 10 de septiembre de 1897. En AMCB 1893

⁷¹ Jordan, J. M^a. Barcelona, 19 de diciembre de 1901. En AMCB 1893

⁷² Boqué, Antonio. Barcelona, 1 de diciembre de 1902. En AMCB 1893

El seguimiento que hace la prensa sobre el asunto de los tarugos es constante, siendo motivo de quejas habituales por sus efectos resbaladizos en días de lluvia, aunque el Ayuntamiento trata de resolver este inconveniente ordenando con regularidad la extensión de una capa de arena sobre su superficie, una medida empelada en el paseo Colom, Isabel II y Rambles en la década de 1890. Aún así la prensa se muestra crítica con las soluciones empleadas por el Ayuntamiento, señalando los inconvenientes que causa la capa de arena extendida sobre el entarugado:

“Ayer, al igual que se hizo anteayer en las Ramblas, las brigadas del Municipio, echaron arena sobre el entarugado del paseo de Colón.

Es objeto de unánimes censuras por las molestias que causa, la capa de arena que se ha estendido sobre el entarugado de la Rambla.

La arena, convertida en polvo por la trituración natural que produce la enorme circulación de aquel concurrido sitio, se levanta en nubes que rodean al transeúnte tiñéndole las ropas, molestando los ojos y produciendo otras molestias que deben evitarse.

Por la noche los paseantes se ven envueltos en una á manera de niebla ó nimbo que hace difíciles los objetos: comprenderíamos que se estendiese arena por el entarugado los días de humedad por lo resbaladizo que se pone el piso, pero en la actualidad no tiene razón alguna de ser, y por esto creemos que la Alcaldía dispondrá sea barrida cuanto antes” (LVG 1891-02-07, p.2).



Fig. 109> La prensa señala el efecto resbaladizo de los tarugos en días de lluvia (*La Esquella de la Torratxa* 1890-03-08, nº 582, p.160)

A pesar de que las empresas contratadas tienen la responsabilidad de conservar los entarugados, éstas no se responsabilizan de sus reparaciones y el mal estado de las superficies llega a ser motivo de accidentes de tráfico: *“El estado del pavimento de los paseos de Colón, Aduana, Isabel II é Industria es verdaderamente vergonzoso: los vuelcos de carruajes están á la orden del día y apenas caen cuatro gotas los baches de que están sembrados aquellas vías se convierten en lagos” (LVG 1903-10-06 p.2).* El problema se agrava en aquellas calles donde también circulan los tranvías, debido a que la deformación del adoquinado llega a afectar la estabilidad de los railes:

“El estado en que se encuentra el entarugado del paseo de Colón, arroyo por donde pasan los tranvías eléctricos, lo mismo que en la plaza de la Paz, al final de dicho paseo, no puede ser más pésimo. A causa del estado infernal en que se halla el piso de dicho arroyo, los rieles de los tranvías ya no son paralelos, sino que forman líneas serpentinadas” (LVG 1903-08-07, p.2).

Las manchas de humedad que presenta el adoquinado de madera de la calle Pelai se convierte en motivo de estudio y discusión, atribuyéndose la retención de agua de los adoquines a la falta de limpieza:

“Los que quieran averiguar la verdadera causa de las manchas húmedas que ofrecen estos solados, no tienen más que pasar por la calle de Pelayo, que por su mala orientación ofrece en grande escala el fenómeno que estamos estudiando; y observarán con extrañeza en su entarugado, una serie de manchas húmedas, alternando con otras secas, con la circunstancia de que esto sucede precisamente en la calle de Barcelona que está pavimentada con más esmero y presenta mayores caracteres de buena conservación y probabilidades de larga vida. Pues bien, por poco que se fije la atención veremos enseguida que las manchas húmedas corresponden á superficies que sustentan una capa de barro más ó menos gruesa, que penetrando en los intersticios de la madera mantiene la capa de agua existente en las grietas de la misma, hasta que restablecida la capilaridad entre la madera y la capa arcillosa, el agua desaparece en forma de vapor, pero de manera muy lenta y difícil. Manténgase, en cambio, limpia la superficie del entarugado, procúrese quitar la abundante capa de inmundicias que las llantas de los carruajes y los peatones que proceden de la izquierda del ensanche y de la plaza de Catalana dejan, cuando hay barro, en la mencionada calle y seguros estamos que aun siendo esta vía tan propicia á mantener la humedad, el pavimento actual no ofrecerá las manchas que hoy se observan, revelando no las malas condiciones del pavimento, sino la falta de limpieza que es ya viejo achaque da nuestras administraciones municipales” (Paris y Barcelona, enseñanzas de la Exposición. El asfalto, el pavimento de madera y el pirografito (III). LVG 1889-09-24 p.1).

Los medios de comunicación, motivados por las cuestiones higiénicas, apuntan los perjuicios causados por la humedad retenida por los adoquines de madera como fuente de enfermedades y de epidemias:

“Y si tratamos la cuestión bajo el punto de vista higiénico, entonces todavía son mayores las desventajas de esa clase de adoquinado; conserva la humedad, dando origen á la creación de gran número de gusanos y á emanaciones perjudiciales á la salud. Y esto es de una importancia excepcional, toda vez que Barcelona es una capital, como venimos repitiendo todos los días, que necesita mucha, muchísima higiene, para que disminuya la excesiva mortalidad que se registra en ella y que gravita como loza de plomo sobre los barceloneses. Es indudable que, en gran parte, proviene esto de la manía que tenemos en imitar á los extranjeros; y precisamente lo verificamos en cosas que ellos las abandonan, como sucede en la cuestión de pavimentos de madera. Imitemos, sí, lo bueno del extranjero, no lo malo” (LVT 1886-09-27, p.7).

Tras los distintos ensayos realizados, finalmente los adoquines de madera dejaron de ser utilizados y se inicia a principios de siglo XX la sustitución de los tarugos existentes por adoquinados de piedra o alquitrán. La remoción de los adoquines de madera se inicia en junio de 1906 cuando el Ayuntamiento saca a subasta el adoquinado de piedra del paseo de Isabel II y Pla de Palau (LVG 1906-06-02, p.3).

Las primeras aplicaciones del cemento Portland en las calles de la ciudad

A lo largo del s.XIX se perfeccionan las cualidades hidráulicas del cemento a partir de los avances introducidos por John Smeaton en la construcción del faro de Eddystone sobre el canal de la Mancha en 1774 y de las aportaciones de James Parker y Luis-Joseph Vicat. Aunque la invención del cemento artificial se debe a Joseph Aspin, quien patenta en 1824 el

cemento hidráulico artificial de fraguado lento, al que denominará cemento Portland por su similitud con la piedra natural de esta isla situada al sur de Inglaterra (Rossell y Cáramo 1994, p.17-19).

El cemento se percibe como el material aséptico ideal por sus propiedades impermeables y en provecho de la eliminación del polvo de las ciudades (Guillermé 1990, p.62.), ofreciendo al mismo tiempo un amplio abanico de posibilidades para su aplicación en forma de losetas o bien de fabricación in-situ. Catalunya importa el cemento inglés y francés durante la segunda mitad del s.XIX, siendo una de las primeras aplicaciones del cemento portland, entonces denominado “piedra artificial”, los relieves escultóricos del Arc de Triomf construido para presidir la entrada principal de la Exposición Universal de 1888⁷³.

En 1900 se abre en Catalunya la primera fábrica de cemento Portland en Olèrdola, cerca del Garraf, por la casa Butsems Fradera y Cia., motivada por la diferencia de precios existente entre el cemento del país de menor calidad respecto al cemento extranjero. Para mejorar su conexión con Barcelona en 1903 se inaugura una nueva fábrica en Vilanova y la Geltrú (Cabana 2001, p.122).

Sin embargo, la fábrica más importante de cemento Portland de Catalunya será la Compañía General de Asfaltos y Portland S.A., conocida como Asland⁷⁴, fundada en 1901 por Eusebi Güell junto con tres socios. Inaugurada en 1904, la fábrica del Clot del Moro en Castellar de n'Hug, se convertirá, en 1908, en la mayor fábrica de cemento Portland del estado (Cabana 2001).

El auge que experimenta la construcción del Eixample a partir de la última década del s.XIX favorece la creación de numerosas empresas que comercializan el cemento tanto de producción propia como de importación. En el anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña de 1900 encontramos al menos siete empresas que se dedican a la comercialización del cemento.

La introducción del cemento hidráulico desencadena la creación de un gran número de fabricas que producen de forma industrial todo tipo de elementos demandados para la construcción del Eixample, desde elementos estructurales, hasta elementos de infraestructura, de revestimiento, así como para la pavimentación de sus calles.

⁷³ Fabre y Huertas. Arc de Triomf. En Web Art Públic.

⁷⁴ Asland es el acrónimo de los términos Asfalto y Portland



Fig. 110> Anuncios de las fábricas de mosaicos hidráulicos (Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1906 y 1907)

Empresa	Eslogan empleado
Bernat Bach Juan Coma	<i>Cemento Portland ingles, francés y del país</i> <i>Cemento Portland de todas las más acreditadas marcas. Cemento del país de todas clases.</i>
Juan Balagué y Cia	<i>Fábricas de Cementos rápidos y lentos, fundadas en 1870 en San Juan de las Abadesas y Ripoll, provincia de Gerona</i>
Sociedad cal y cementos Romain Boyer	<i>La casa posee en Marsella las fábricas más importantes del Mediodía de Francia, especialmente para los Cementos de Portland, los Cementos blancos para baldosines y los Cementos de fraguado rápido</i>
Butsems, Fradera y C^a Viuda Guizard y Recouly	<i>Fábrica de Cemento Portland en Olérdola</i> <i>Únicos y Exclusivos Representantes en Catalunya, de los Cementos Portland Vicat y C^a</i>

Tabla 7> Principales casas que se dedican a la comercialización del cemento en 1900 (Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900)

Aceras de granito artificial

Tal como describe Adolf Loos, ante el asombro de las posibilidades de este nuevo material, sus primeras aplicaciones en la construcción se realizan como sucedáneo de uno de los materiales más preciados en la construcción como es la piedra natural:

“davant del ciment, una conquesta d’aquest segle, un es quedà totalment perplex. Com que és en si i per si un material magnífic, en valorar-lo es tingué un sol pensament, un pensament que es té d’antuvi amb qualsevol material nou: Què es pot imitar amb el ciment? Es va fer servir com a succedani de la pedra. I com que el ciment és tant extraordinàriament barat; es va fer servir, a cosa de bons parvenus, amb la mes àmplia profusió. Una veritable epidèmia de ciment va dominar el segle” (Adolf Loos 1898. En Rossell y Rossell 1985, p.4).

La primera aplicación del cemento Portland en la pavimentación de las calles de la ciudad se construye a raíz de una propuesta de Amable Guizard y Martín en 1890, quien dispone de una patente de “Un nuevo procedimiento de granito artificial para arroyos de calles de gran tránsito, cuerdas, etc.”⁷⁵. Amable Guizard y Martín⁷⁶ presenta una instancia al Ayuntamiento de Barcelona ofreciendo la posibilidad de ensayar el “granito artificial” del que dispone de patente, para la construcción de una calzada, asegurando poder ofrecer mayor economía y duración que los empleados hasta el momento en la ciudad.

⁷⁵ Guizard. 1890. AH OEPM nº11.155.

⁷⁶ Guizard y Martín, Amable. Barcelona, 12 de septiembre de 1890. En AMCB 1890.



Fig. 111> Años más tarde la empresa pasa a denominarse Viuda Guizard y Recouly, tras la muerte de Amable Guizard y la asociación con Casimiro Recouly. (Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900)

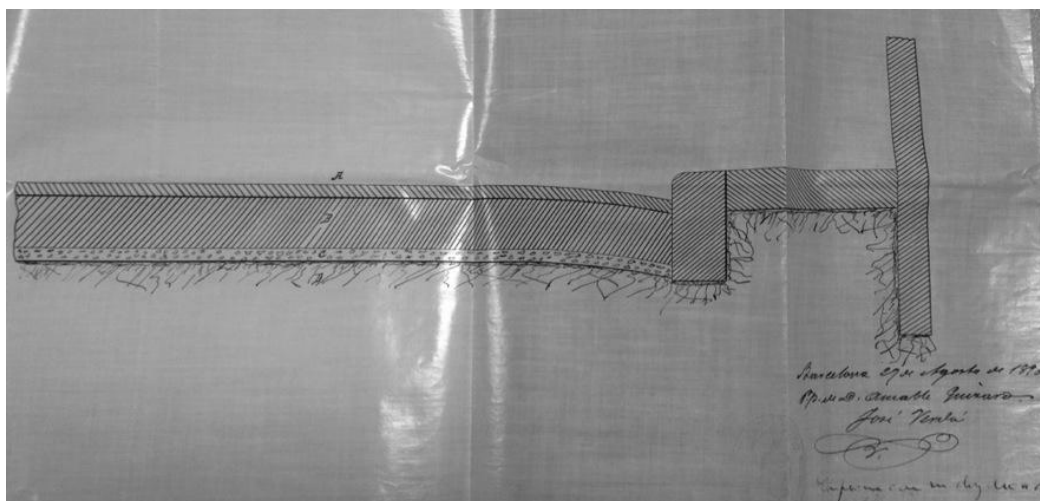


Fig. 112> Sección del sistema patentado por Guizard para la construcción de pavimentos de granito artificial (Guizard.1890. AH OEPM nº11.155)

Este ensayo se construye en el cruce de rambla Catalunya con la ronda Universitat en enero de 1891 siguiendo el proceso de construcción estipulado en la memoria de Amable Guizard, con un grueso total de 30 cm., formado por una capa de piedra machacada de 5 cm. sobre la que se construye una capa de hormigón de 20 cm. de piedra caliza machacada y cemento Portland. Una vez apisonada y antes de que fragüe, se extiende sobre la base una capa de cemento Portland y arena limpia a la que se le aplica un rayado para que la superficie resultante no sea resbaladiza, o bien, se dibujan las juntas de los adoquines: “el grueso de su capa superior permite imitar los adoquines haciendo juntas de dos centímetros de profundidad por dos o tres centímetros de abertura”⁷⁷.

Tal como certifica el Ayuntamiento, los resultados del ensayo de granito artificial para la calzada de la rambla Catalunya fueron favorables pero, sin embargo, este ensayo fue destruido al poco tiempo por motivo de las obras realizadas para uniformizar el empedrado de las rondas:

“el expresado ensayo ha dado un resultado satisfactorio, pues a pesar del tiempo transcurrido desde su ejecución, y a pesar también de haberse llevado a efecto en una de los sitios de esta capital, donde es mayor la circulación de toda clase de vehículos, esta actualmente en buen

⁷⁷ Guizard. Memoria Descriptiva. En Guizard nº11.155. AMCB 1890.

estado, su superficie no ofrece deterioro alguno y su desgaste no ha tenido importancia.

*Por lo demás, las principales ventajas que este pavimento presenta son: que es resistente, solido e impermeable a causa de los distintos elementos que se compone: que ofrece buenas condiciones higiénicas razón de su impermeabilidad, y por las facilidades que ofrece también su limpieza, que es cómoda para el tránsito rodado a causa de su superficie continua y su estructura monolítica, que a su vez exige poco gasto de conservación, y que finalmente no es resbaladizo como podría temerse porque su superficie es lo bastante áspera debido a la mezcla de arena de varios tamaños con el cemento*⁷⁸.

Tras los numerosos ensayos defectuosos que se realizan en la ciudad, un artículo en prensa firmado bajo el seudónimo Fivaller describe sorprendido el buen resultado mostrado por este ensayo, después de tantos ensayos fracasados:

“El problema de la limpieza urbana es un problema latente en Barcelona. A cada paso un detalle lamentable os advierte, y ya advertidos os recuerda que en esta capital, cuyo aspecto exterior es algo así como un gentleman que lleva frac y alpargatas, la cuestión de la indumentaria se cifra más en lo aparatoso que en lo cómodo é higiénico.

No hablemos de las intransitables calles de los pueblos agregados y del Ensanche: no es preciso salir de la Rambla para tomar nota de todo un índice de malos pavimentos, y de toda una fe de erratas de ensayos equivocados.

(...) Llegáis, con gran tiento y haciendo mil habilidades, al trecho donde comienza la Rambla de Cataluña, y allí un ensayo de granito que se mantiene terso y perenne, os acaba de desconcertar.

¿Porque, si aquel ensayo es de buenos resultados, no se ha adoptado en lo restante?

¿Es que alguna fuerza oculta dispone que en Barcelona ha de haber barro y grietas pese a quien pese y caiga quien resbale? No lo comprenderéis. Seguid andando y cuidad de no mirar hacia atrás” (Fivaller. LVG 1907-11-08, p.6).

En los anuarios de la Asociación de Arquitectos de Catalunya podemos ver que son muchos los industriales que se anuncian como fabricantes de piedra o granito artificial a inicios del s.XX. Un material que desde finales de siglo se utiliza de forma irregular para la pavimentación de las aceras del ensanche, siendo en 1891 el 33% de éstas construidas con cemento.

Jaime Finó Orsola, Solá y Cia.	<i>Fábrica de piedra artificial Fabricación de toda clase de objetos en Granito y Piedra artificial. Escaleras, Balaustres, Fregaderas, Chimeneas, Bañeras, Cartelas y todo cuanto pueda construirse en mármol ó piedra.</i>
Creus é Ibars Butsers, Fradera y C^a	<i>Talleres de piedra artificial y de granito mármoles Fábrica de Mosaicos, Granito y Piedra artificial. Proveedores de la Real Casa.</i>
José Estrems	<i>Fábrica de piedra artificial de todas clases. Sección de granito y piedra artificial – Cartelas, Balaustres, Peldaños, Fregaderos, Baldosas, Barandas, Pavimentos, Bañeras, Frisos, Water closets, etc.</i>
Juan Olivella	<i>Colocador de Mosaicos y demás Embaldosados y Constructor de Pavimentos Continuos con Cemento Portland</i>
Viuda Guizard y Recouly	<i>Primeros aplicadores en España del Pavimento Monolito de cemento-Especialidad en pavimentos rústicos para paso de carros, cuerdas para caballos, etc. O similares</i>
Federico García	<i>Taller de Piedra Artificial y de Granito Mármol</i>

Tabla 8> Algunos de los industriales que se dedican a la fabricación de piedra o granito artificial a principios del s.XX (Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900 y 1907)

⁷⁸ Certificación expedida por el Ayuntamiento. En AMCB 1890.

Adoquines de escoria de hierro

Otro de los materiales procedentes del cemento que se experimentan para la pavimentación de las calles son los adoquines de escoria de hierro, utilizados por primera vez en 1890 en la calle Esperanza de Bilbao para dar salida al material desechado por la empresa bilbaína Altos Hornos. La revista Ilustración publica un artículo sobre este nuevo material:

“Es una novedad que hemos encontrado recientemente en Bilbao, la de haberse emprendido en gran escala la fabricación de ladrillos, cementos y adoquines con las escorias de los Altos Hornos. Por lo pronto éstas se pagan á 2'50 pesetas la tonelada; pero si algún día se puede dar salida á todas las que se produzcan, no dudamos que llegarán á venderse al precio de 5 pesetas, que parecía imposible cuando los fabricantes de Bilbao nos las ofrecían gratis hace dos ó tres años” (Adoquines de Escoria. La Ilustración 1890-06-08, p.14).

Tras las noticas que informan de los buenos resultados ofrecidos por estos adoquines en Bilbao, de su elevada resistencia y economía, el Ayuntamiento de Barcelona encarga el 11 de febrero de 1896 al Ingeniero Jefe de Vialidad y Conducciones José M^a Jordan la adquisición del material necesario para realizar un ensayo en un tramo de las calzadas laterales de la Rambla Santa Mònica⁷⁹, siguiendo una propuesta del concejal Manuel Soriano Sánchez⁸⁰. Sin embargo, no es posible confirmar que el ensayo llegara a realizarse, ya que ni la prensa del momento ni el expediente administrativo dicen nada de su construcción.

La introducción del asfalto

El asfalto natural o betún es un material que se puede encontrar en la naturaleza y del que se tiene constancia fue utilizado desde la antigüedad. Los egipcios aprovechaban sus propiedades indisolubles como revestimiento impermeable y como aglomerante en la construcción. Sin embargo su utilización cayó en desuso hasta que en el s.XVIII el descubrimiento de un yacimiento en la Val-de-Travers (Suiza), reactiva su utilización en la pavimentación de caminos (Castro 1857, p.52).

El betún se obtiene de la naturaleza bajo diferentes formas, entre las más generalizadas se encuentran (1^o) las rocas asfálticas, piedras calizas con una alta presencia de betún, en depósitos de tamaño considerable como en Seyssel (Francia y Saboya), en Val de Ytavers (Suiza), en Maestu (España); y (2^o) las minas de betún de origen ígneo, la forma más pura de obtener el betún después de un procedimiento de hervido en agua, localizadas en Bastennes y Gaujacq (Francia) (Pichenot. Carta sobre los asfaltos. ROP 1857. n^o9, p.98).

En Val de Travers se desarrollan en 1838 los primeros ensayos para la utilización del asfalto en la construcción de aceras y calzadas, el éxito de estas aplicaciones permitió su utilización en los boulevards de París a partir de 1854, ofreciendo superficies que, a diferencia del macadam, no se disgregan ni producen barro, tal como describe la Revista de Obras Públicas:

“Hoy recorreremos con gran gusto muchas calles y boulevards en aquellas populosas ciudades, y vemos con admiración, además de las nuevas y anchurosas vías abiertas á la circulación, un pavimento asfaltado en donde el movimiento de los carruajes se verifica por una superficie dura, suave, elástica y unida, que no se desgrega ni con los fríos del invierno, ni con los calores del verano. (...) El pavimento así formado tiene las condiciones que antes hemos enumerado, presenta una superficie suave y unida, sin ser resbaladiza para los cascos de las

⁷⁹ AMCB 1895-96. sin sobrepasar el presupuesto de 1.990 pts.

⁸⁰ Diputado Provincial, Catedrático de la Facultad de Filología y Letras, periodista y escritor (LVG 1892-08-16, p.2.)

caballerías, no se conserva en las calles ni polvo ni barro, y aunque el movimiento de los carruajes sea muy activo, se consigue amortiguar el ruido que suele molestar extraordinariamente al vecindario con los demás sistemas que están en uso” (Barrón. Del asfalto y sus aplicaciones. ROP 1862, nº1, p.4).

La comodidad de las aceras asfaltadas de París, será descrita con admiración por la prensa especializada española:

“Paris, para citar solo una ciudad, posee la mayor extensión de aceras de asfalto de todas las grandes ciudades, es decir, cerca de cuatro millones de yardas cuadradas. ¿quién no ha visto los hermosos pavimentos de las aceras de los boulevards de Paris, que, en ciertos puntos, tienen 10,02m. De ancho? ¿Y quién no ha gozado con largos paseos en ellas sin mucho cansancio, gracias al pavimento llano y agradable?” (Colland. ROP 1907. nº1638, p.57-58).

A partir de los favorables resultados de la aplicación del asfalto en ciudades europeas, Estados Unidos realiza los primeros ensayos de asfaltos artificiales entre 1870-1874 (Harwood 1910, p.360). Estos asfaltos se obtienen a partir del alquitrán de gas sin ofrecer resultados positivos. Sin embargo, en 1877 se ensayarán en la avenida Pennsylvania de Washington 41 muestras de distintos materiales asfálticos, entre los cuales el asfalto artificial a base de betún de Trinidad es el que muestra un resultado más favorable. A partir de entonces extendido a otras ciudades americanas (Dassen. Asfaltos naturales y artificiales para la pavimentación de calles. ROP 1904, nº72, p.247-248)

Los pavimentos asfálticos permiten la construcción de superficies continuas, compactas e impermeables, ofreciendo menor resistencia a las ruedas de los carruajes y mayor confort para los peatones, además de amortiguar el ruido producido por los vehículos. También se valoran muy positivamente sus aspectos higiénicos frente a los adoquines de madera y las juntas de arena de los adoquines: *“Bajo el punto de vista higiénico el asfalto no tiene comparación con ningún otro sistema de pavimento, pues que dada su impermeabilidad no absorbe absolutamente nada. Además es facilísimo de limpiar y es el pavimento que produce menos lodo de todos los que se emplean” (Los pavimentos en las grandes ciudades de Inglaterra. LVG 1899-06-03, p.4.).*

Sin embargo, las apreciadas ventajas del asfalto requieren, para su construcción, una inversión económica considerable, debido a la necesidad de adquisición de maquinaria específica para trabajar el material en caliente, aunque por otro lado, sus gastos de conservación son ventajosos respecto a la conservación de los afirmados.

A pesar de los buenos resultados que muestra la aplicación del asfalto en otras ciudades europeas, así como en España en las ciudades de San Sebastián y Vitoria, pavimentadas con asfalto procedente de las minas Maestu, en el resto del país la introducción del asfalto ofrece dificultades para su aplicación en calzadas y aceras:

“Si fuéramos registrando una por una las principales capitales de España, en todas ellas encontraríamos restos de ensayos de pavimentos asfaltados hechos por sociedades formadas con el objeto de explotar este ramo; y si es verdad que para suelos de graneros, almacenes y departamentos interiores han dado los asfaltos buenos resultados, no puede en cambio negarse que cuantas veces se han ensayado en las calles ha sido con mal éxito hasta en las aceras, donde no tiene que sufrir el continuo tránsito de carros cargados con grandes pesos y de toda clase de carruajes que en las calles estrechas de la ciudad antigua producen pronto el deterioro del empedrado, por pisar las ruedas siempre al mismo punto de la vía” (Majarrés. Industria e Invenciones 1885, nº75, p. 481).

La introducción del asfalto en Barcelona se realiza sin mucho éxito durante la última mitad del s.XIX para la pavimentación de las aceras de la ciudad interior. La primera noticia que encontramos sobre la utilización del asfalto en Barcelona es el anuncio de celebración de una subasta para la construcción de aceras asfaltadas en 1852:

“A tenor del pliego de condiciones que se halla de manifiesto en la secretaria municipal y previa autorización del Escmo. Dr. Gobernador de la provincia, el martes próximo 6 de abril a las doce del día, tendrá efecto en estas Casas Consistoriales, si hubiere proposición admisible, la subasta pública para la aplicación del asfalto natural o artificial a las aceras de las calles de esta capital y a otras obras análogas. Barcelona, 29 de marzo de 1852 – Por disposición del M. I. Sr. Alcalde Corregidor, José de Llanza, secretario interino” (El Áncora 1852-03-31, p.14).

Durante el mismo año, la casa Nuty y Compañía⁸¹ patenta un sistema de *“Asfalto que se llama «cemento bituminoso nuty»”* para la pavimentación de aceras, patios, paseos, calles, almacenes alcantarillas y también para la impermeabilización de tejados. En el momento de tramitar la patente declara haber utilizado con anterioridad el material en Barcelona: *“en varios edificios de esta capital y otros parques públicos de la misma y en particular en el pedazo que se halla sito al entrar por la parte de Atarazanas en el camino cubierto de la muralla de mar”*⁸².

Esta compañía utiliza el asfalto para la pavimentación del pasaje Madoz, situado entre la calle Ferran y la plaza Reial: *“La Sociedad NUTY Y COMPAÑÍA ha aplicado en el pasaje Madoz el asfalto natural ó mineral de las minas de Seyssel, de las cuales es única representante, y ha puesto allí su nombre en mosaico de mármol que permanecerá largos años”* (El Constitucional 1855-03-18, p.4). Sin embargo, los resultados de esta pavimentación recibieron críticas y acusaciones por haber sido utilizado asfalto artificial en vez de natural:

“A la Sociedad Nuty y Compañía se le ha mostrado la orden de un señor alcalde mandando que se arranque el asfalto aplicado en el pasaje Madoz porque dice no ser asfalto natural. (...) Nuty y Compañía, después de afirmar públicamente que ha aplicado asfalto natural en el pasaje Madoz, hace saber que tendrá por calumnia contra su crédito lo que se diga en contrario, y que perseguirá entre los tribunales al que lo propale”(*ibid.*)⁸³.

A partir de estas primeras experiencias con asfalto, Miquel Garriga i Roca redacta en 1856 el *“Pliego de Condiciones que deberá regir para la aplicación del asfalto natural en las aceras y plazas de esta ciudad”* donde estipula que el asfalto deberá ser de las minas de Seyssel (Francia) o del Val de Travers (Suiza) o de otras análogas, construido sobre base de hormigón de 5 a 8 cm. de espesor. Llegando a concretar en el artículo 3º la composición del asfalto:

*“El asfalto que se aplique a las aceras deberá tener 15 milímetros de espesor. Las proporciones de su mezcla deberán ser las siguientes: Dos partes de betún de roca asfáltica llevado a la consistencia necesaria por la adición de la cantidad suficiente de alquitran de Bastennes. Una parte de Arena de tres a seis milímetros de diámetro perfectamente lavada. Sera confeccionado en caliente por la adición de una cantidad conveniente de alquitrán de Bastenne o de otra de igual calidad. Queda espresa y terminantemente prohibido toda preparación con alquitrán de Ulla o de Gas”*⁸⁴.

⁸¹ “Sociedad Catalana para la aplicación del asfalto mineral y artificial, únicos representantes de la compañía de las minas de asfalto de Seyssel en Barcelona” (*El Áncora* 1855-03-15, p.12)

⁸² En Angell, Nuty & Cia. 1852. AH OEPM. nº915

⁸³ Alrededor de 1855 también pavimentará la calle Duc, entonces calle del Duque de la Victoria (*El Áncora* 1955-07-02, p.31)

⁸⁴ Garriga i Roca, Miquel. Barcelona, 3 de mayo 1856. En AMCB 1856b.

Este pliego de condiciones se aplica en la construcción de las aceras de la calle Boltres, Jonqueres, Beat, parte de las del Rec y la derecha de la calle Ocata⁸⁵. Ildelfons Cerdà confirma la existencia de aceras de asfalto en el interior de la ciudad cuando describe la pavimentación de las aceras relevadas existente en 1859 cuando afirma: “*Las aceras modernas relevadas están asfaltadas o cubiertas de lozas*” (Cerdà 1895, p.141).

Ensayo en la ronda Sant Pere de la Sociedad General de Asfaltos de Portugal

Además de los se ensayos de piedra natural y de adoquines de madera realizados en la ronda Sant Pere entre 1882 y 1885, también se llevan a cabo ensayos de asfalto de procedencia portuguesa: “*En la Ronda de San Pedro se están practicando algunos ensayos para probar la mayor ó menor resistencia de algunas clases de empedrado y afirmado, y entre ellos la de un asfalto que se extiende por encima de la grava*” (LVT 1882-11-23, p.1).

La Sociedad General de Asfaltos de Portugal propietaria de las minas de Sierra Cabaço en Torres Vedras, representada en Barcelona por los señores Valls y Entenza construye, a modo de ensayo un tramo de asfalto en la ronda Sant Pere en 1882. Del ensayo, analizado por Majarrés en la revista *Industria é Invenciones*, se desprenden conclusiones sobre su construcción y el encuentro con otros materiales:

“Es indudable que cuando queda descubierto el canto ó artista del pavimento asfaltado, acaban los carros por magullarlo y deteriorarlo, y esto sucede siempre que se pasa del pavimento asfaltado al pavimento fangoso de nuestro Ensanche o a un empedrado mal consolidado: así se ha visto en la calle de Ronda; y aunque no doy importancia á este accidente, creo que la manera de evitarlo es concluir el pavimento asfaltado con unas cuantas hiladas de adoquines de madera, asfaltados y unidos con asfalto” (Majarrés. *Industria e Invenciones* 1885. nº82, p.31).

A pesar de estos problemas constructivos menores, la prensa apunta el éxito del ensayo del que vaticina nuevas realizaciones:

“Muy en breve, según nuestras noticias, la sociedad que ha obtenido en España la primitiva para el empleo del asfalto de pavimentación procedente de unas minas portuguesas, ofrecerá sus servicios al público, animada á ello por el buen éxito del ensayo verificado en la calle de Ronda de San pedro. Con tal objeto circuló prospectos, por medio de los cuales dará á conocer las ventajas de aquel sistema” (LVT 1883-02-26, p.6).

Compañía de Asfaltos Maestu

En 1894 el Ayuntamiento de Barcelona recibe una nueva propuesta para la utilización del asfalto en las calles de la ciudad. La instancia la suscribe José A. Blasch⁸⁶ como representante de la Sociedad Compañía Asfaltos de Maestu, exponiendo los buenos resultados obtenidos en la utilización del asfalto natural de las minas de Maestu en las ciudades de San Sebastián y Vitoria. Abalado por estos resultados, propone sea ensayado el asfalto en dos vías de mucho tránsito, una de ellas en el interior de la ciudad y la otra en el Eixample, al precio de 6 pesetas el metro cuadrado, debiendo el Ayuntamiento construir la base de hormigón.

⁸⁵ Barcelona, 4 de abril 1856. En AMCB 1856b

⁸⁶ Blasch, José A. Barcelona, 12 diciembre de 1894. En AMCB. 1895-96b.

José A. Blasch acompaña esta propuesta con una publicación sobre el producto que representa, enfatizando las ventajas del asfalto natural, frente al asfalto artificial utilizado hasta entonces sin éxito:

“La Compañía de Asfaltos de Maestu, siguiendo el ejemplo de la Sociedad general de Asfaltos de Francia en la Noticia impresa que ésta facilita acerca de sus productos, empieza por advertir, que los malos resultados del asfalto en algunas ciudades de España, son exclusivamente debidos á haberse usado Asfalto artificial, en vez de natural, ó sea a haberse empleado un producto compuesto de brea procedente de fábricas de gas, mezclada con polvo de una caliza cualquiera. El asfalto artificial, cuyo empleo se debe proscribir en absoluto, se reconoce en el olor de gas que exhala al calentarse y lo que es peor y esencial, en las grietas y degradaciones rápidas que aparecen muy pronto, además de la poca é insuficiente consistencia que presentan los mismos”⁸⁷.

La Compañía de Asfaltos Masestu señala las numerosas ventajas del uso del asfalto natural en la pavimentación de las calles, permitiendo construir superficies continuas e impermeables que evitan la filtración de humedad en el subsuelo, además de ofrecer mayor confort para la circulación de vehículos debido a su elasticidad y continuidad, así como facilitar su limpieza mediante el riego, siendo únicamente necesario un declive transversal del 1 al 2% para la escorrentía del agua. Otra de las ventajas que la compañía destaca consiste en la reducción del ruido, asegurando que el asfalto es incluso más silencioso que los adoquines de madera, motivo por el cual los vecinos prefieren la utilización del asfalto:

“Prueba de ello es lo que viene sucediendo en grandes centros de población, cuyos municipios se ven en el caso de sustituir los antiguos pavimentos con el moderno asfalto, á petición de los mismos vecinos. Lo mismo sucede en las calles que rodean á edificios públicos, iglesias, etc., en los que el ruido exterior impide a los concurrentes oír por ejemplo, la palabra de un orador, los sonidos de una orquesta, etc.”⁸⁸.

Para demostrar su correcta conservación y larga duración, la compañía expone los resultados ofrecidos durante 20 años en Vitoria y durante 10 años en San Sebastián. A pesar de ser un pavimento continuo, la compañía asegura no existir ningún inconveniente en la realización de aperturas para las reparaciones en el subsuelo:

“cuando por cualquier motivo hay que hacer en el suelo asfaltado alguna obra como paso de tuberías, etc. que exija deshacer una parte de dicho suelo, la reposición de este es sumamente económica, puesto que se aprovecha para hacerla, el mismo material asfáltico que se levantó, fundiéndolo de nuevo, cosa que no puede hacerse con el Portland y demás cementos que se aplican también a la construcción de pavimentos, y que por este, y otros varios conceptos, son muy inferiores á los de asfalto”⁸⁹.

El ingeniero Jefe de Vialidad y Conducciones, José M^a Jordan redacta un informe⁹⁰ donde expone que: *“en varias ocasiones ha sido ensayado en esta ciudad el Asfalto en pavimentos de vías publicas sin que hasta ahora se hayan obtenido de él favorables resultados”* y opina que el precio de 6 pesetas para la construcción de las aceras, además de la construcción de la base de hormigón, le resulta excesivo. Aun así, se muestra favorable a la realización de una prueba, por tratarse únicamente de un ensayo, siempre y cuando el interesado construya por su cuenta la base de hormigón y se comprometa a destruir el pavimento en caso de que el ensayo no sea positivo.

⁸⁷ Compañía de Asfaltos Maestu. 1892. *Breve Reseña acerca de los diversos usos del asfalto. Representante en Barcelona José A. Blasch*. San Sebastián: Imprenta de La Voz de Guipúzcoa, p. 3-4. En AMCB 1895-96b.

⁸⁸ Compañía de Asfaltos Maestu. 1892, p.7. En AMCB 1895-96b.

⁸⁹ Compañía de Asfaltos Maestu. 1892, p.6. En AMCB 1895-96b.

⁹⁰ Jordan, J.M^a. Barcelona, 4 de enero de 1895. En AMCB 1895-96b.

Como podemos leer en una noticia en la prensa, la construcción del ensayo se realiza en julio de 1900 en dos espacios de la ciudad, el primero en un tramo de la calzada de las Ramblas y el segundo en la rambla Catalunya, en el espacio comprendido entre la ronda Universitat y la gran vía de les Corts Catalanes:

“Tanto el pavimento emplazado en el arroyo de la derecha de la citada Rambla, como el del centro del paseo, han sido ejecutados en la misma forma que las obras que se vienen haciendo en muchas ciudades de España, entre las cuales figura el pavimento de las calles de mayor y más pesado tránsito de Madrid.

El sitio de la prueba ha sido escogido de modo que el pavimento sufriera las máximas temperaturas y al mismo tiempo estuviera resguardado de los frescos aires del Norte. Se ha dispuesto en un trayecto por donde transitan los carruajes que más destrozan el pavimento, cuales son los pesados coches de llantas estrechas de la empresa «La Condal.» Con el objeto de sujetar el pavimento destinado á los carruajes á una prueba decisiva, se ha abierto á la circulación al momento de terminar la obra, coincidiendo con los días en que se han sufrido temperaturas excepcionales para Barcelona (43'1 grados al sol y 35 á la sombra); de modo que con anterioridad no ha habido, á temperatura moderada, el apisonamiento que el mismo tránsito produce” (LVG 1900-07-26, p.2).

Tras la realización del ensayo, en representación de la Compañía de Asfaltos Maestu, Magin Cornet se dirige al Ayuntamiento para solicitar la admisión del asfalto para la construcción de las aceras en la ciudad:

“se digne disponer que sea incluido entre los materiales con que pueden construir las aceras y entrada de carruajes, que están a cargo de los propietarios de las fincas enclavadas, en el interior y Ensanche de esta ciudad, la caliza asfáltica procedente de las minas propiedad de la Compañía de Asfaltos de Maestu de S. Sebastian”⁹¹.

José M^a Jordan aprueba en mayo de 1901 la petición de la Compañía de Asfaltos para que los propietarios de las calles puedan utilizar este material para la construcción de aceras o pasos de vehículos sin la necesidad de solicitar un permiso expreso:

“el ensayo practicado en el Paseo central de la Rambla de Cataluña cerca de la calle de Ronda, se realizo tan solo hace algunos meses, los resultados hasta ahora obtenidos han sido satisfactorios, y en este concepto y en cuanto cabe formar juicio acertado en dicho periodo se acordase permitir con las naturales salvedades, el que los propietarios que hayan de construir aceras o establecer vados a través de ellos para paso de carruajes puedan utilizar si lo desean el asfalto de que se trata”⁹².

Con el transcurso de los años el asfaltado de rambla Catalunya sigue mostrando un excelente resultado, motivo por el cual la prensa se sorprende de que este pavimento tan resistente y limpio no haya sido adoptado en otros lugares de la ciudad:

“Barcelona podrá llegar á ser una de las más bellas ciudades de Europa, cuando haya adquirido el hábito de ser señorial, que ahora le falta: Barcelona hace todavía las cosas á medias. No basta tener espléndidos palacios de cinco pisos, buenas calles y algún que otro monumento. Es imprescindible que el aspecto de la urbe sea pulcro, y ahora no lo es.

Es indispensable que el pavimento esté limpio y por una serie de causas y concausas es ahora extremadamente sucio y mal acondicionado.

No llegamos á comprender porque Barcelona no puede lograr pavimentos estables y aseados.

Hízose una prueba de asfaltado en la Rambla de Cataluña y dio tan excelentes resultados que hoy está el ensayo tan perfecto como cuando se realizó, hará unos ocho ó diez años. Parecía resuelto el problema; pero la solución no se ha adoptado” (Fidelio. LVG 1908-06-26, p.6).

⁹¹ Cornet, Magin. Barcelona, 10 abril 1901. En AMCB. 1901.

⁹² Jordan J. M^a. Barcelona, 20 mayo 1901. En AMCB 1901.

Antonio Piera y Jané, director gerente de la Sociedad Anónima Fomento de Obras y Construcciones⁹³, se dirige al Ayuntamiento en mayo de 1905 para proponer la realización de un ensayo gratuito de *asfalto encauchado* en la calle Ferran por el procedimiento Candemberg del que afirma:

*“puede considerarse como uno de los mas perfectos entre sus similares no solo por su duración y por la facilidad de construcción en frio, sino también porque la proporción de caucho o goma elástica que al polvo de asfalto se incorpora atenúa los dos inconvenientes mas graves de los otros sistemas de asfaltado, que son el reblandecimiento en verano y el formar superficie resbaladiza durante el invierno”*⁹⁴.

El asfalto encauchado de 3 a 4 cm. de grueso se obtiene a partir de una mezcla de asfalto natural con goma elástica que se aplica en frío sobre una base de hormigón, ambas caras se unen mediante un barniz especial. Su aplicación en frio reduce, en gran medida, los gastos de instalación además de posibilitar la apertura al tráfico de inmediato tras la compresión de la superficie con pisones ordinarios: *“La calzada puede ser entregada inmediatamente al tránsito público, notándose en su superficie los primeros días las huellas de las ruedas; pero al poco tiempo el tráfico produce una compresión uniforme que hace desaparecer las rodadas”* (Pavimentos de asfalto encauchado. ROP 1906. nº1598, p.94).

La *Revista de Obras Públicas* describe los buenos resultados obtenidos de la experiencia en Francia del asfalto encauchado:

“El pavimento de referencia se ha empleado con éxito en varias poblaciones francesas, entre las que se citan Marsella, Lion, Niza y en Paris hace algunos meses. En la primera de estas capitales se inauguraron los trabajos el 2 de Abril de 1900 y la calzada terminada se abrió al tráfico el día 11 del mismo mes (...) según los informes oficiales de la Dirección Municipal de Via y Obras, emitidos a fin del año último, en los cuatro años y medio transcurridos desde la ejecución de aquel pavimento no se ha producido desgaste aparente, ni notado disgregación en parte alguna de la calzada” (ibid.).

El ensayo se realiza en agosto de 1905, en 300 m² de la calle Ferran, desde la entrada por las Ramblas hasta la calle Avinyó. Sin embargo, en septiembre del año siguiente Enrique Junqueras, el Jefe de la Sección 3ª, informa al Ayuntamiento del estado de deterioro en el que se encuentra el ensayo y ordena a la Sociedad que retire el asfalto y reponga la calle en su estado anterior⁹⁵.

Los riegos de alquitrán sobre macadam

Ante la preocupación por reducir el polvo de las ciudades y las dificultades de aplicación del asfalto, se realizan varios ensayos para la aplicación de riegos sobre el macadam para reducir el polvo y al mismo tiempo aumentar su resistencia. Francia, Inglaterra y Estados Unidos emprenden entre finales del s.XIX y principios del s. XX diversos ensayos que evolucionarán desde los riegos de agua, agua salada, cloruro de calcio, hasta distintas mezclas de aceites y alquitranes (Harwood 1910, p.218-247).

⁹³ Sociedad que tiene la representación de la “Société du lavage en asphalte caoutchouté” de Marsella en Barcelona.

⁹⁴ Piera y Jané, Abtonio. Barcelona, 14 de mayo 1905. En AMCB. 1905.

⁹⁵ Junqueras, Enrique. Barcelona, 26 de agosto 1905. AMCB 1905.



Fig. 113> Carro de riegos para la limpieza pública en las Ramblas (Ballell. 1907. AFB)



Fig. 114> Los riegos de agua se realizan para evitar la creación de polvo en verano (Brangulí. 1910. Nou model de carro, de tracció animal, destinat al reg i neteja dels carrers. ANC)

Barcelona inicia en 1906 los ensayos de riegos asfálticos, un procedimiento que se aplica sobre la superficie correctamente macadamizada, sin baches, seca y limpia, tras el cual se deja secar un tiempo y se cubre con una fina capa de arena antes de abrir la circulación (LVG 1914-06-24, p.16). Tras un primer ensayo en 1906 del sistema de alquitranado en la Rambla de Canaletes (LVG 1906-11-08, p.4), se subasta el alquitranado de 100.000 metros cuadrados de las principales calles del Eixample, adjudicado a Alberto Raich por 24.900 pesetas, cuyas obras se inician en el de paseo de Gràcia:

“Mañana se inaugurarán los trabajos de alquitranado de las principales vías del Ensanche, empezando por el paseo de Gracia, en el trayecto comprendido entre la calle de Aragón y la Ronda de San Pedro. El precio de dicho alquitranado es de 0,25 pesetas por metro cuadrado, obligándose el contratista a conservarlo en buen estado durante el plazo de un año. Las ventajas de este sistema, aplicado en debida forma, no de la manera rudimentaria como se efectuó en la Rambla de los Estudios, consisten en que, además de contribuir de una manera eficaz a la conservación de los afirmados, hace innecesario el riego de las calles alquitranadas durante el invierno, y suprimiendo el polvo, queda también suprimido el barro en los días de lluvia” (LVG 1908-08-24, p.2).



Fig. 115> Primer ensayo de alquitranado en Barcelona realizado en las Ramblas (Ballell. 1907. Asfaltant al Rambla dels Estudis. AFB)

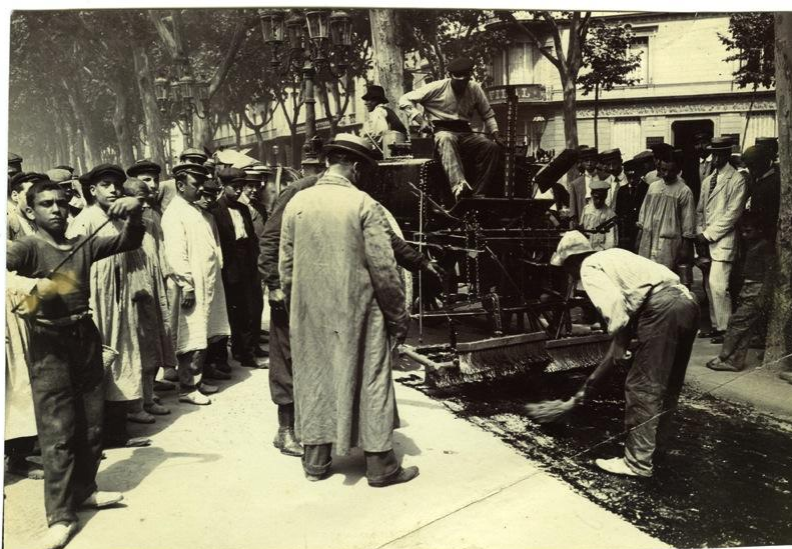


Fig. 116> Alquitranado del paseo de Gràcia realizado en 1908 tras el ensayo en las Ramblas (Ballell. 1908. Asfaltant el Passeig de Gràcia. AFB)

El sistema empleado en el alquitranado del paseo de Gràcia toma como referencia el sistema empleado con éxito durante 7 años en el boulevard Montmartre de París, donde anualmente se renueva la capa de alquitrán, tal como describe un artículo en prensa:

“Ayer por la mañana empezaron los ensayos de alquitranado en el arroyo central del paseo de Gracia, por el sistema empleado en el boulevard Montmartre, de París, donde dio tan excelentes resultados, que en el plazo de siete años no ha tenido que hacerse reparación alguna, bastando renovar la capa de alquitrán anualmente para que aquella vía, una de las de mayor tránsito de la capital francesa, se conservara sin polvo, y por consiguiente sin barro.

Para realizar dicha operación se vacían barriles llenos de alquitrán en una caldera portátil, donde dicho producto se conserva por medio del vapor á una temperatura de 90 grados, y desde allí pasa por un tubo á una carricuba, con el cual se riega el espacio que ha de alquitranarse. Un juego de cepillos articulados cuida de esparcir uniformemente el alquitrán en el pavimento, á través del cual se filtra, gracias á la temperatura á que se ha conservado,

formando una masa compacta y resistente, que resiste al desgaste por el efecto del tránsito. Un día después de efectuada la operación de alquitranado, se extiende en el pavimento una capa de arena y al siguiente puede darse ya al tránsito público. Calculase que el alquitranado del paseo de Gracia estará terminado el sábado próximo, procediéndose después al del paseo de San Juan. El tiempo se encargará de demostrar si este sistema da los excelentes resultados que se prometen los técnicos” (LVG 1908-08-26, p.3).



Fig. 117> Trabajos de alquitranado en el paseo de Gràcia realizados periódicamente para mejorar las superficies macadamizadas y reducir el polvo (Brangulí. Enquitrانament del Passieg de Gràcia. 1911. ANC)

La siguiente contratación para la construcción y reconstrucción del alquitranado de varias calles de la ciudad se concede a la Sociedad Fomento de Obras y Construcciones en septiembre de 1910 (LVG 1910-09-04, p.3)⁹⁶. Este nuevo alquitranado del paseo de Gràcia levanta numerosas críticas entre los medios de comunicación que desaconseja la utilización de este sistema:

“La experiencia ha demostrado que el alquitranado no proporciona ventaja alguna en nuestro clima, pues si el afirmado no es lo suficientemente sólido se producen los ordinarios baches, y en cuanto al polvo, si se desatiende el riego, se produce si cabe en mayor cantidad, con la particularidad de ser más molesto é irritante que el procedente de superficies no alquitranadas” (LVG 1911-07-07, p.4).

Los pavimentos alquitranados son sobretodo rechazados por su efecto nocivo en la salud del arbolado y de las personas, en Barcelona el médico José Viñeta Balleserra⁹⁷ firma varios artículos sobre este tema:

“Modernamente se ha introducido el alquitranado de las calles, paseos y carreteras que están sin adoquinar. El esparcimiento del alquitrán ha dado el siguiente resultado, como se ha podido observar en Barcelona, en el paseo de Gracia y calle de las Cortes: torbellinos más espesos de polvo, pero un polvo fino, neblinoso, obscuro, que se levanta de la vía alquitranada y destruye las hojas de los árboles y las flores, como con justo motivo lo ha consignado L'Echo de París. Asimismo ha acontecido en la más hermosa avenida de París, la del Bosque de Boloña, en la que han sido derribados siete hermosos árboles, porque estaban muertos, y otros

⁹⁶ Se volverá a conceder a la misma sociedad en 1917 para la conservación de 5 años más (LVG 1917-08-31, p.3.)

⁹⁷ Josep Viñeta Ballaserra (La Havana 1857 -) Estudia medicina en la Universidad de Barcelona, se doctora en Madrid, se especializa en enfermedades de la piel, se instala en Barcelona en 1882.

se hallan próximos á sucumbir” (Viñeta. Higiene Urbana, El alquitranado de las vías públicas. Sus inconvenientes. Mejores procederes y mas aseados para fijar el polvo en el suelo. LVG 1909-04-12, p.4).

Viñeta cita los estudios de los higienistas franceses M.Tuc, profesor de Medicina de Montpellier, y M. Fleig sobre las consecuencias de los polvos del alquitranado sobre los órganos de la vista; así como las investigaciones de Forestier, conservador de los jardines públicos de París, sobre sus efectos en la vegetación junto a las avenidas y paseos alquitranados.

La utilización de los riegos de alquitrán serán progresivamente substituidos por los asfaltados a medida que se perfecciona la aplicación de estos materiales a partir de la década de 1920, debido a la insuficiente conservación de los tratamientos superficiales con el aumento de la circulación:

“todos los tratamientos superficiales con aceites, alquitranes y asfaltos, que, efectivamente, contrarrestan durante algún tiempo en condiciones económicas las acciones tangenciales, representan el gran defecto de no mejorar el macadam ordinario (...). Son excelentes soluciones para pavimentos que hayan de soportar tráfico ligero; pero cuando existe tráfico intenso y pesado rápidamente, pues sólo constituyen una ligera capa de protección de la superficie” (Los buenos pavimentos. La construcción moderna 1926-11-30, p.346).

Tres ensayos de mosaico portugués

En este periodo se lleva a cabo el ensayo del mosaico portugués⁹⁸, un sistema de pavimentación que se emplea en Lisboa de forma habitual a partir de la pavimentación en 1848 de la plaza del Rossio con el conocido motivo de las ondas del mar largo que pronto es exportado a la plaza Dom Pedro de Porto en 1852⁹⁹.

Fuera del territorio portugués se conocen los viajes de los profesionales municipales, llamados *calceteiros*, que se desplazan para realizar este tipo de pavimentaciones a París con motivo de la Exposición Universal (1900), Manaus (1905), Río de Janeiro (1906), Ciudad de Cabo (1909), Génova y Nápoles (1913) y Sevilla con motivo de la Exposición Iberoamericana (1929) (*Revista Municipal* 1939, nº2. p.80).

Sin embargo, ninguna de las fuentes portuguesas especializadas cita el caso de Barcelona, a pesar de ser anterior en el tiempo a las de París, Manaus o Río de Janeiro. A diferencia de estos casos, la experiencia en Barcelona no consiste en una iniciativa municipal sino privada, donde un particular trata de hacer negocio a través de una patente de invención, mediante la que cualquier utilización de esta técnica en España debe realizarse mediante el pago de los servicios al propietario de la patente.

La patente de mosaico portugués

El 17 de abril de 1895 Joaquín Marimón y Carbó dirige una instancia al Ayuntamiento de Barcelona proponiéndole ensayar un sistema de pavimento denominado *mosaico portugués*, del que explica contar con excelentes resultados en Portugal y sobre el cual dispone de los derechos de explotación en España. Marimón ofrece al Ayuntamiento la posibilidad de realizar un ensayo de este pavimento en algún espacio de la ciudad destinado al tránsito

⁹⁸ Tema también tratado en Esparza 2013.

⁹⁹ El Capítulo 4 desarrolla este tema con mayor profundidad.

peatonal y donde “dicho pavimento pueda lucir como modelo de ornato”¹⁰⁰, por la cantidad de 12,5 pts. el metro cuadrado y una superficie mínima de 500 metros cuadrados.

Después de haber examinado las muestras que Marimón adjunta con la propuesta, el Arquitecto Municipal Pere Falqués¹⁰¹ aprueba la realización del ensayo que sugiere sea realizado en el salón de Sant Joan:

“debo manifestar á V.E. lo siguiente: Que ha examinado la muestra presentada por el recurrente la cual ofrece las condiciones de solidez, ornato é impermeabilidad indispensable para el pavimento de aceras ó trozos destinados a tránsito pedestre; y como forma y calidad de los materiales de que se consiguiera podría dar lugar a hacer alguna aplicación al tiempo que favorecería a la comodidad del tránsito, resultara un motivo de ornato. Opino; puede aceptarse la propuesta del recurrente destinándose para su aplicación los pasos laterales del arroyo del Salón de San Juan, en el trecho comprendido desde el Arco de Triunfo a la baranda de cierre de dicho Salón, cuyo pavimento comprenderá una superficie aproximada de 1.200 metros que al precio propuesto por los interesados importaría la suma de 15.000”¹⁰².

El Negociado de Fomento propone que por tratarse de un ensayo “es conveniente realizarlo con el menor gasto posible”¹⁰³ por lo que acuerdan limitar su construcción a los 500m² mínimos ofrecidos por Joaquín Marimón, reduciendo de este modo el gasto a 1.250 pts. La Comisión de Ensanche propone al Gobernador Civil que por tratarse de un ensayo la obra quede exceptuada de subasta, propuesta aceptada en 26 de junio de 1895.

Después de algunas correcciones¹⁰⁴ Falqués redacta el pliego de condiciones¹⁰⁵ definitivas, para la construcción del mosaico portugués en una superficie de 500 m², el pliego de condiciones va acompañado de un dibujo¹⁰⁶ que sirve de muestra para su construcción y colocación. El lugar elegido para el ensayo es uno de los laterales del salón de San Juan, hoy paseo Lluís Companys, que une el arco de triunfo, proyectado por Josep Vilaseca, con el acceso principal al parque de la Ciudadela, donde posteriormente serán colocadas las farolas de Pere Falqués entre 1905-1907¹⁰⁷.

¹⁰⁰ Marimón Carbó, Joaquín. Instancia presentada al Ayuntamiento. Barcelona, 17 de Abril de 1895. En AMCB 1895.

¹⁰¹ Pere Falqués Urpí (1857 – 1916). Obtuvo el título de arquitecto en 1873. Autor de dos palacios de la Exposición Universal de Barcelona de 1888 y del edificio de la Hidroeléctrica de Cataluña (1897-99). Arquitecto municipal jefe de Barcelona desde 1889 -cargo que ganó en competencia con Domènech i Montaner, se dedicó sobre todo al diseño de monumentos y mobiliario urbano (Lecea et al. 2004)

¹⁰² Falqués, Pere. Informe presentado al Negociado de Fomento. Barcelona, 15 de mayo de 1895. AMCB 1895.

¹⁰³ Comisión de Ensanche. Barcelona, 1 de junio de 1895. AMCB 1895.

¹⁰⁴ La primera versión del 29 de noviembre, recibe correcciones por parte de la Comisión de Ensanche en junta del día 29 de noviembre de 1895.

¹⁰⁵ Falqués, Pere. Pliego de Condiciones. Condiciones que deberán regir durante la construcción y colocación del Mosaico Portugués que Don Joaquín Marimón y Carbó debe colocar en uno de los arroyos laterales del Salón de San Juan. Barcelona, 3 de diciembre de 1895. Barcelona, 15 de mayo de 1895. AMCB 1895.

¹⁰⁶ Tanto el pliego de condiciones como el artículo en prensa hablan de la existencia de los dibujos, que no han sido localizados junto al expediente.

¹⁰⁷ Ver Labra, Beatriz de. Fanals del Passeig de Lluís Companys. En Web Art Públic



Fig. 118> Arc de Triomf projectado por Josep Vilaseca, puerta de entrada a la Exposición Universal de 1888 (Oliver. 1900. AHCEC)



Fig. 119> Paseo Lluís Companys, en ptimer término el monument a Rius i Taulet (Co i de Triola. 1900-1940. AHCEC)

El contratista Joaquín Marimón y Carbó firma estar de acuerdo con el pliego de condiciones e insiste en la urgencia de realizar las obras, recordando los beneficios del sistema empleado de forma extensiva en Lisboa:

“es la pronta realización de las obras, de la que espera resultados inmejorables de los cuales ha de salir beneficiada la ciudad de Barcelona si se adopta el sistema ó Mosaico consabido, que si bien es nuevo en esta no lo es en otros puntos del extranjero, como Lisboa por ejemplo, en donde la mayor parte de las aceras y sitios en los cuales no hay transito rodado son del Mosaico citado, que ha resultado superior a toda otra clase de pavimentación”¹⁰⁸.

Marimón expresa su deseo de que este ensayo sea el punto de partida de una gran industria:

“Suplico, que después de llenados los tramites necesarios, se sirva disponer, que se proceda al contrato definitivo para hacer el ensayo del Mosaico Portugués, que será a no dudarlo el punto de partida de una nueva e importante industria que ofrecerá al mercado un nuevo producto que reúne condiciones superiores de economía, bondad y ornato”¹⁰⁹.

Antes de proceder a la autorización del ensayo, la Comisión de Ensanche¹¹⁰ solicita a Joaquín Marimón presentar los permisos que le otorgan los derechos de explotación del sistema de pavimento denominado mosaico portugués. El 21 de enero 1896 Marimón presenta varios documentos que certifican que este sistema de empedrado mosaico fue registrado en el Ministerio de Fomento de Madrid con número de patente 17.498 por el comerciante portugués Julio Cesar Augusto Cordeiro¹¹¹ el 25 de junio de 1895 con una duración de 20 años. También adjunta la patente 17.309 que Luis Horteiga y Calvo había tramitado anteriormente, el 17 de abril del 1895, en nombre de Cordeiro, con el mismo fin, aunque con una duración inferior: de 10 años¹¹².

¹⁰⁸ Marimón. Diligencia presentada al Ayuntamiento. Barcelona, 4 de diciembre de 1895. AMCB 1895.

¹⁰⁹ Marimón. Diligencia presentada al Ayuntamiento. Barcelona, 4 de diciembre de 1895. AMCB 1895.

¹¹⁰ Comisión de Ensanche. Barcelona, 16 diciembre de 1895. AMCB 1895.

¹¹¹ Julio Cesar Augusto Cordeiro es un comerciante portugués del que se tiene constancia participó en diversos negocios relacionados con la construcción. En 1865 junto con el ingeniero José Eugenio Chabert se les concede patente por cinco años de un sistema de construcción de paredes de *“betume hidráulico comprimido, construídas de uma só peça ou por meio de tijolo massiço ou oco”*. En 1880 Cordeiro es el suministrador de cemento para todos los pedidos que le solicite la Câmara Municipal durante ese año. En 1896 patenta la introducción de una nueva industria de refinados de óleos minerales, petróleos y sus derivados durante 10 años¹¹¹. A parte de sus negocios, en 1874 por orden del rey D. Luís I de Portugal es nombrado *“Cavalleiro da Ordem Militar de Nosso Senhor Jesus Christo”*.

¹¹² Esta última patente se encontraba caducada, por haber sido pagada únicamente la primera anualidad. La fecha de esta última patente citada coincide con la fecha que Joaquín Marimón dirige la instancia al Ayuntamiento para realizar el ensayo de pavimento.

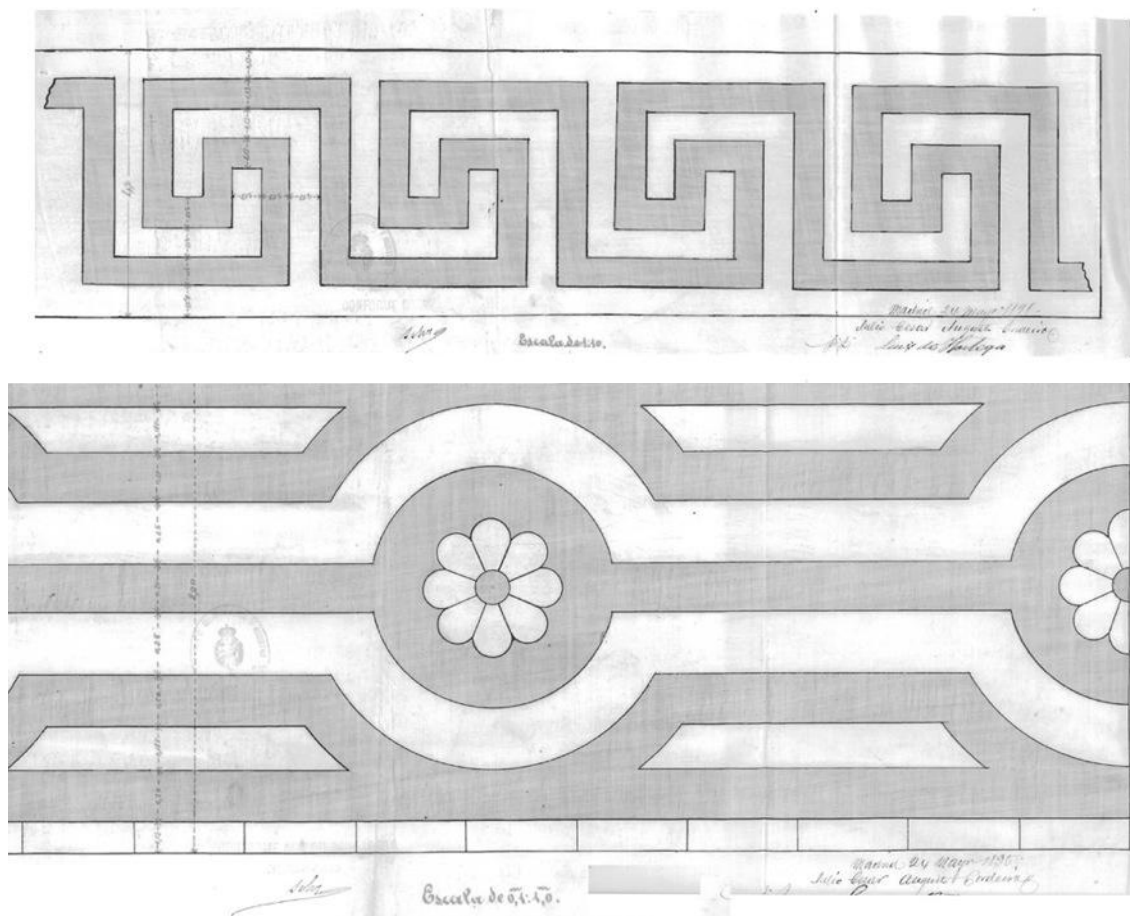


Fig. 120> Los dibujos que acompañan la patente 17.498 (AH OEPM)

La “Memoria descriptiva del nuevo sistema de empedrado mosaico, inventada por D. Julio Cesar Augusto Coreiro, natural de Lisboa” de la patente señala la bondad de este sistema apuntando sus cualidades estéticas y describiendo de forma superficial su sistema constructivo:

“Se llama empedrado mosaico a una composición de pequeños cubos de piedra natural negra y blanca muy rígida, titulada basalto generalmente, y además también combinadas con otras piedras y también piedras artificiales de diferentes colores inventadas por el que suscribe, las que reunidas entre si forman diferentes dibujos muy bonitos.

Efecto de la calidad especial de ambas piedras y de su rigidez, pueden durar muchas docenas de años; por consiguiente, el empedrado mosaico se mantiene firme é inalterable.

La combinación de los dos colores con la piedra natural, según el modelo que se acompaña en una caja de madera con un trozo de pavimento mosaico, produce un excelente efecto y presenta a la vista un resultado practico muy agradable, pero intercalado con la piedra artificial de varios colores aun aparece mas bonito lo mismo en los paseos, que en las acera de las calles y centros de las plazas que está colocado.

Tiene además el empedrado mosaico la importantísima ventaja y superior a los otros sistemas hasta hoy empleados, que es de una duración muy grande y de mucha economía.

El procedimiento de aplicación es el siguiente: Primero. Se nivela y arregla el terreno de una manera conveniente en el cual se ha de colocar el pavimento mosaico.

Después se echa una camada de tierra especial suficiente y bien batida con igualdad o la combinación de dos tierras en cierta proporción para que el mosaico se mantenga firme; después se colocan los cubos de piedra formando los diseños por medio de modelos de madera y enseguida se acuñan las pequeñas piedras con toda solidez y de una manera tan hábil y curiosa que solamente en la práctica se puede explicar.

Este nuevo sistema de empedrado mosaico es el complemento de perfección y solidez en su

clase que se conoce hasta el día.

Y finalmente, respecto a lo demás necesario para dejar bien arreglado el pavimento mosaico, se emplea el mismo sistema general adoptado en los diferentes empedrados de toda clase.

Madrid, 24 de Mayo 1895

Nota. Pedido de patente de invención, introducción y aplicación necesaria para fabricar y emplear en España y sus posesiones de Ultra mar el empedrado mosaico por termino de veinte años por D. Julio Cesar Augusto Cordeiro”

La patente de invención número 17.498 fue cedida al también comerciante catalán Luis Vidal Pagès¹¹³ a cambio del pago del 15% de los beneficios a su propietario, a excepción de que la explotación tuviera lugar en Madrid, donde la percepción fijada sería del 25%, además de reservarse, si se cree oportuno, el derecho de explotación directa en la capital por parte de Cordeiro. Además, el párrafo D de esta escritura expone “En caso de que por culpa del otorgan Vidal, la sociedad o empresa que aceptase el privilegio no haya hecho trabajos hasta el 31 de diciembre de 1895, este traspaso quedará ipso facto anulado sin derecho a reclamación alguna por parte del referido otorgan Vidal o de la sociedad o empresa que explotare el mismo privilegio”¹¹⁴.



Fig. 121> Calçada portuguesa, Rua nova do Almada, Lisboa (Passaporte. 1940. AMLSB-F)



Fig. 122> Calçada portuguesa, Rua do Benfornoso (Passaporte. 1940. AMLSB-F)

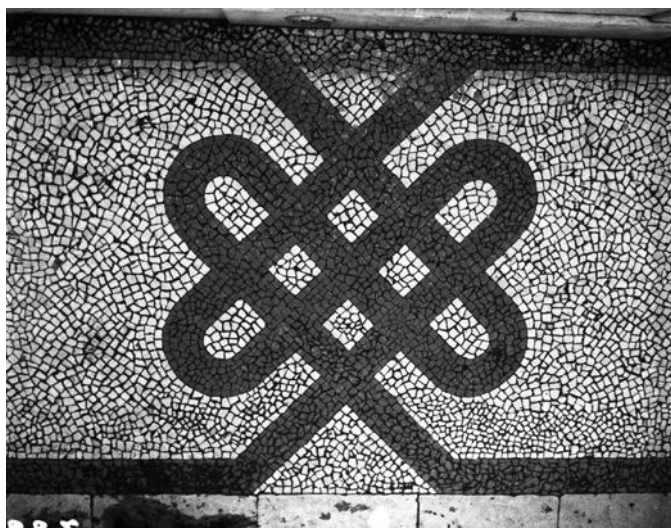


Fig. 123> Calçada portuguesa, Rua Áurea, Lisboa (Passaporte. 1940. AMLSB-F)



Fig. 124> Rua Áurea, Lisboa (Benoliel. 1900s. AMLSB-F)

¹¹³ A través de escritura notarial el 17 de julio de 1895 en Lisboa.

¹¹⁴ Francisco Mascaro y Gaurau. Traducción Jurada de la escritura de cesión de privilegios. En AMCB 1895.

Joaquín Marimón también adjunta la autorización firmada por Luis Vidal y Pagés el 28 de noviembre de 1895 declarando estar conforme con los trámites efectuados por Marimón con el Ayuntamiento en referencia al ensayo de mosaico portugués realizados hasta el momento, además de otorgarle los poderes notariales para actuar en su nombre en los siguientes trámites.

La Comisión de Ensanche¹¹⁵ pide al arquitecto municipal que revise la patente expedida por el Ministerio de Fomento para confirmar que ésta se refiere al mismo sistema ofrecido por Marimón. Después de que Falqués¹¹⁶ exprese su conformidad, el Alcalde Constitucional da órdenes de que se proceda a la oportuna contratación, formalizada el 22 de enero.

El arquitecto municipal Pere Falqués realiza la adaptación de este sistema de pavimentación, tan característico del paisaje portugués, adecuando el dibujo a la simbología catalana a través de la incorporación del escudo de la ciudad, alternado con motivos ornamentales empleados de forma habitual en las calles de Lisboa.

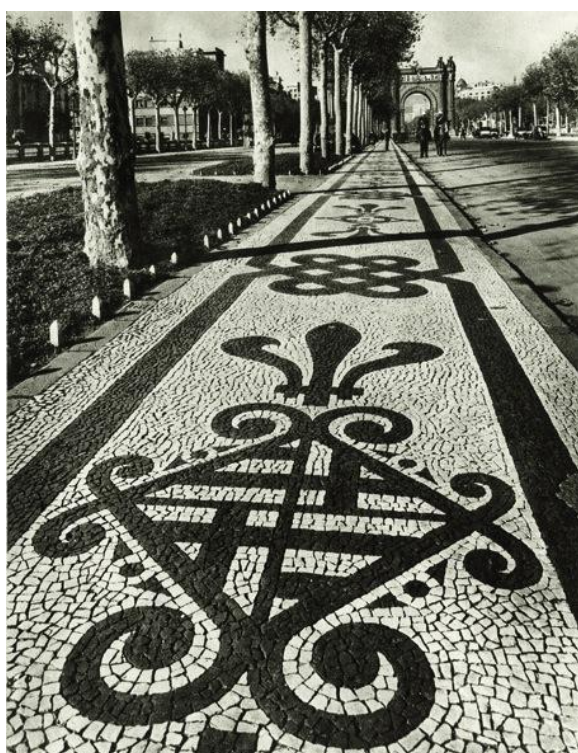


Fig. 125> Mosaico portugués construido en Barcelona, adaptando los motivos a la simbología catalana (Soldevila 1952, p. 201)



Fig. 126> El paseo Lluís Companys ornamentado con el mosaico portugués situado entre el arco de triunfo y el monumento a Rius i Taulet (Duran i Sanpere 1962, p.72)

Los 500m² de pavimento mosaico portugués en uno de los laterales del salón de San Juan quedan terminados el 5 de abril de 1896, transcurridos tres años, en el acta oficial de la recepción definitiva, Pere Falqués se muestra favorable a recomendar la utilización de este material:

“Del reconocimiento practicado ha resultado que el expresado pavimento se encuentra en perfecto estado de conservación demostrando excelentes cualidades que lo hacen recomendable sin que se note defecto alguno que perjudique ni su aspecto ni su solidez habiéndose cumplido todas las condiciones del contrato tanto respecto a la calidad de los materiales empleados como respecto a la mano de obra, presentando unas superficies uniformes y condiciones favorables al

¹¹⁵ Comisión de Ensanche. Barcelona, 21 enero de 1896. En AMCB 1895.

¹¹⁶ Falqués. Barcelona, 21 enero de 1896. En AMCB 1895.

transito de aspecto agradable y decorativo"¹¹⁷.

Transcurridos veinte años desde la terminación de las obras, Falques vuelve constatar el buen estado del mosaico, tras la petición de Marimón de devolución de la fianza creada para el ensayo: *"debo manifestar a V.E. que teniendo en cuenta el buen resultado obtenido en la confección de la obra, verdaderamente recomendable y haber transcurrido con exceso el tiempo de su garantía, puesto que cuenta ya con una existencia de mas de 16 años manteniéndose en muy buen estado, entiendo que procede acceder a la petición del interesado"*¹¹⁸.

Expiración de la patente de invención

A pesar de los buenos resultados mostrados por la pavimentación del paseo Sant Joan, no tenemos constancia de su utilización en el interior de la ciudad, aunque el plan de obras a realizar con motivo de la celebración de la Exposición Internacional¹¹⁹ incluye, en 1914, este material entre los pavimentos recomendados para la construcción de las aceras del interior: *"También, se permitirá la construcción de pavimento mosaico, con juntas de arena, o cualquier otro sistema, que modernamente se emplee y sea reconocido útil, pues la sección facultativa municipal será la que fijará las reglas a que deberán atenerse los que habrán de emplearlo"*¹²⁰.

Sin embargo, transcurridos los veinte años de vigencia de la patente, el Ayuntamiento de Barcelona retoma el empleo del mosaico portugués para la construcción del otro lateral del salón de San Juan, completando así la obra iniciada en 1895. También lo utilizará para ornamentar los burladeros alrededor de las farolas del "Cinc d'Oros" y la base de la fuente de Diana situada frente el hotel Ritz.

Esta decisión la retoma la Comisión de Ensanche en julio de 1916:

"A propuesta de los señores Durán y Dessy, ponentes designados para el estudio de cuanto se relaciona con el ornato de las vías públicas del Ensanche, se acordó que la sección facultativa formule el oportuno presupuesto para completar las fajas del Salón de San Juan con mosaico portugués, igual al construido en una parte de dicha vía" (LVG 1916-07-09, p.4).

El pliego de condiciones¹²¹ elaborado establece que para la construcción de estos mosaicos debe realizarse una excavación de 15 cm. de profundidad, donde se forma una base de hormigón de 10 cm. compuesta por cemento de fraguado lento y gravilla de mar, con la superficie lisa y con la inclinación correspondiente. Sobre esta se extiende una capa de mortero de cemento portland de 15 cm. de espesor *"una vez bien extendida y alisada dicha capa se reproducirán en ella los dibujos que ha de afectar el mosaico; esto es, en el Salón de San Juan, el que ya existe en él emplazada, y en el paseo de Gracia el que hay en uno de los burladeros"*¹²². Las

¹¹⁷ Recepción definitiva de la obra. Barcelona, 4 de abril de 1899, acta aprobada el 2 de Julio de 1899.

¹¹⁸ Falqués. Barcelona, 10 Junio 1916. firmada el 4 de abril de 1899 y aprobada el 2 de julio

¹¹⁹ *Nos referimos a la Exposición Internacional de Barcelona que no se realitzarà hasta 1929, en parte debido al estallido de la I Guerra Mundial. Su andadura se inicia en 1905 como bien señalara Puig i Cadafalch en su artículo "A votar per la Exposició Universal" coincidiendo con las elecciones Municipales de este año. "L'obra de la Fira Universal de Barcelona, que portaria a Catalunya al Mercat del món y son pensament a la corrent de las ideas mundials! (...) Som els catalans els que la sentim la necessitat de fer la gran Barcelona, la Paris del migdia, que'ns porti a1 esforços inlelectual y de voluntat que fa necessari la vida en les grans aglomeracions humanes, (...) A nosaltres se'ns ha d'acudir ferla, engrandirla, exténdrela.... y defensarla"* (Puig i Cadafalch. A votar per la Exposició Universal. La Veu de Catalunya. 1905-11-11).

¹²⁰ Bases para la construcción de aceras en las calles de la zona interior de esta ciudad. Barcelona, 1914. En AMCB 1935.

¹²¹ Fernández, Telmo. Pliego de condiciones facultativas y económicas que deberán regir para la construcción del pavimento de mosaico en las aceras del Salón de San Juan para completar en ambos lados del arroyo central el que existe en parte de uno de los mismos, como también en cinco de los seis burladeros existentes en el cruce del paseo de Gracia y la calle de Argüelles. 12 enero de 1917. Presupuesto total de 2 4.097,32 pts. AMCB 1917.

¹²² Pliego de Condiciones. Capitulo III, Artículo 6. Barcelona, 12 enero de 1917. Demuestra que previamente ya ha sido construido una de las bases de la farola.

piedras calizas, blancas y negras, se colocan reproduciendo los dibujos correspondientes, evitando un excesivo espaciado entre piezas y procurando su regularidad, cuando se termina de colocar las piedras de un cierto tramo se vierte una lechada para llenar las juntas, una vez fraguado se pulimenta la superficie con piedra silíceas.

El sistema constructivo utilizado en Barcelona para la construcción de la *calçada portuguesa* difiere al empleado tradicionalmente en las calles de Lisboa, donde la utilización del hormigón y pulido de estas superficies únicamente se realiza en pavimentaciones interiores. De este modo, podemos ver como el arquitecto municipal, no solo adapta los dibujos del mosaico, sino que también adapta el sistema constructivo a la experiencia y criterios de regularidad de la ciudad.

Tras la aprobación del pliego de condiciones, la Comisión de Ensanche saca a subasta la realización de las obras que se anuncian en el Boletín Oficial de la Provincia de Barcelona del 13 de abril de 1917¹²³. Finalmente la obra es adjudicada el 20 de septiembre de 1917 a Luis Piera por el importe de 21.205,05 pts. en nombre de la Sociedad Fomento de Obras y Contrataciones. Las obras dieron comienzo el 4 de diciembre de 1917, sin embargo al cabo de seis meses Antonio Piera y Jané, en nombre de la Sociedad Anónima Fomento de Obras y Construcciones, dirige una instancia al Ayuntamiento para solicitar una prórroga de seis meses debido a las dificultades en la recepción del material y la falta de personal formado en la construcción de mosaicos:

“La marcha de las referidas obras sufre grandes dificultades, por la necesidad de aportar, por ferrocarril, de lejanas y distintas canteras, la piedra de colores blanco y negro que se necesitan para formar el mosaico y por la escasez de vagones debido a la crisis de transporte que se atraviesa.

Por tal motivo no será posible tener ultimado el trabajo, dentro del plazo previsto en el contrato, pudiéndose calcular que en las circunstancias actuales, se tardará todavía unos seis meses en poder terminar las mencionadas aceras.

También se tropieza con la gran dificultad de tratarse de un trabajo de carácter especialísimo y artístico, que se ejecuta con obreros, en su mayoría extranjeros cuyo número es ahora reducidísimo, en Barcelona, lo que no permite aumentar la marcha de la obra, a no ser que se sacrificase la buena ejecución tomando personal menos apto para la construcción de mosaicos. Los motivos que origina el retraso, provienen de una causa general independiente por completo de la voluntad y medios de acción del contratista”¹²⁴.

Una vez finalizadas las obras del salón de Sant Joan, el 24 de febrero de 1920 Telmo Fernández dirige un comunicado recomendando a la Comisión de Ensanche que proceda a realizar la recepción provisional del pavimento mosaico del salón de San Juan, debido a que las obras en los burladeros del Cinco de Oros sufren contratiempos. Por lo que el 15 de marzo de 1920 se procede a la recepción provisional de las obras del salón de Sant Joan¹²⁵.

Un año después de haber finalizado las obras en el salón de Sant Joan, el jefe de la División de Servicios Viales Telmo Fernández, observa importantes desperfectos en el mosaico con motivo de la Feria de Muestras celebrada en este paseo:

“Otra vez restablecido el tránsito público por el Salón de San Juan (...) se han notado muchos desperfectos causados en las aceras de mosaico construidas en el mismo. Con motivo de la expresada Feria pasaron por dichas aceras muchos vehículos y se realizaron trabajos que han estropeado el mosaico en distintos sitios, en tal manera que de no acudir con una pronta reparación, se producirá la destrucción de dicho mosaico; use el haber soltado algunas piezas

¹²³ Boletín Oficial de la Provincia de Barcelona. Barcelona, Viernes 13 de abril de 1917, p.3.

¹²⁴ Piera y Jané, Antonio. Instancia presentada al Ayuntamiento. Barcelona, 5 de Junio de 1918.

¹²⁵ Acta firmada por Telmo Fernández con fecha 18 marzo 1920.

de su sitio, da ocasión para que los chicos entretengan en continuar arrancando piezas como por juego"¹²⁶.

Telmo Fernández, se dirige por carta a Federico Barceló, director de la Feria de Muestras, quien le responde¹²⁷ que la Feria no dispone de consignación especial para tales obras, por lo que le recomienda dirigirse directamente a la Comisión de Ensanche. Fernández¹²⁸ se dirige a la Comisión de Ensanche y adjunta el presupuesto del coste de reparación de los desperfectos por la cantidad de 700 pts., la Comisión¹²⁹ propone que esta cantidad se adicione a la contrata relativa a las obras de construcción del salón de Sant Joan y de los burladeros del paseo de Gràcia en su cruce con la Diagonal. Tal como constatan las imágenes este pavimento se conservó en su lugar hasta 1975, cuando fue destruido con motivo a la remodelación del paseo, cuando fue peatonalizado el paseo central.



Fig. 127> El paseo Lluís Companys tras la construcción del mosaico en el segundo lateral en 1917, completando de esta manera el trabajo iniciado en 1895 (Autor desconocido. AFB)



Fig. 128> Imágenes del Passeig Lluís Companys antes del arranque del mosaico (Francés. 1967. AFB)

¹²⁶ Fernández, Telmo. Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche. Barcelona. Febrero de 1921

¹²⁷ Barceló, Federico. Director de la Feria de Muestras. Barcelona. 26 enero de 1921.

¹²⁸ Fernández, Telmo. Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche. Comunicado dirigido a la Comisión de Ensanche. Barcelona. 26 de Junio de 1920.

¹²⁹ Comisión de Ensanche. Barcelona. 25 febrero de 1921.

Los burladeros alrededor de las farolas en el “Cinc d’Oros”

Las seis farolas modernistas situadas en el “Cinc d’Oros”, nombre con el que se conoce el cruce de la avenida Diagonal con el paseo de Gràcia, fueron diseñadas por el arquitecto municipal Pere Falqués e instaladas tras la reciente urbanización del cruce en 1909 alrededor de una rotonda central donde finalmente en 1934 será levantado el obelisco que actualmente se encuentra en el lugar.

Las obras de colocación del mosaico alrededor de la base de cada una de estas farolas sufren retrasos debido a la dificultad que plantea la existencia de tapas de registro eléctrico en la base de cada una de las farolas, tal como expresa el Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche:

“que esta División consideró que dejando dichas tapas mas bajas que el pavimento sucedería que el día que la Compañía tuviera necesidad de abrir los pozos para reparar alguna avería en los cables, que conducen la electricidad a las farolas contiguas, tendría que destruir el pavimento, y si se levantaban las tapas hasta la superficie del mosaico, afejarían el dibujo de este”¹³⁰.

Por este motivo se solicita a la Compañía Eléctrica la posibilidad de trasladar estas tapas a las calzadas junto a los mismos burladeros, pero la Compañía advierte de la necesidad de construir una galería subterránea para posibilitar, en caso de avería, la reparación de los cables, cuyo coste debería asumir el Ayuntamiento. Analizado el caso, la Comisión de Ensanche acuerda *“se estudie la posibilidad de revestir de mosaico las tapas de hierro que propone instalar en dichos burladeros de manera que armonicen con el pavimento de los mismos”¹³¹*. Sin embargo, Telmo Fernández se muestra disconforme ante esta propuesta:

“ha de manifestar que entiende se habrían de construir unas tapas especiales; y aun en ese caso no habría seguridad de que al hacer funcionar las tapas, no saltase parte del mosaico; y entonces se iría destruyendo el resto, con lo cual se produciría un efecto peor que el que ofrecerían las tapas de hierro en su aspecto natural y ordinario”¹³².

Finalmente, la Comisión de Ensanche propone el Ingeniero Jefe de la Sección 2ª el estudio de una solución compatible con el pavimento. Antonio Vegas concluye el problema planteando la supresión de las tapas de registro y realizando el empalme de los cables en la parte superior de las farolas, sin que la solución se perciba desde la calle¹³³. El 13 de diciembre de 1921 Telmo Fernández informa al Ayuntamiento que, después de solucionados los problemas ocasionados por las tapas de registro, las obras se encuentran casi terminadas: *“no habiéndose podido completar por que en uno de los burladeros la Sociedad del Metropolitano impide se complete el pavimento por tener ocupada una parte del mismo”*. Finalmente, el 3 de enero de 1922 se efectúa la recepción provisional de las obras¹³⁴.

¹³⁰ Fernández, Telmo. Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche. Barcelona. 26 de Junio de 1920.

¹³¹ Comisión de Ensanche, en junta del día 2 de julio de 1920.

¹³² Fernández, Telmo. Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche. Barcelona. 28 de Julio de 1920.

¹³³ Vega, Antonio. El Ingeniero Jefe de la Sección 2ª. Barcelona, 27 de Octubre de 1920.

¹³⁴ Fernández, Telmo. Jefe de la División de Servicios Viales de Ensanche. Barcelona. 7 de Enero de 1922. La recepción definitiva tiene fecha 27 de Julio de 1922



Fig. 129> Cruce de la Diagonal con paseo de Gràcia, donde se encuentran las cinco farolas de Pere Falqués, al pie de las cuales en 1921 se pavimentan con mosaico los burladeros (Brangulí. ANC)



Fig. 130> La ampliación del paseo central de la Diagonal mantiene la base de mosaico alrededor de las farolas, integrada al mismo nivel que el paseo (Autor desconocido. 1930-1932. AFB)

En caso de no haber sido destruidos con anterioridad, los mosaicos podrían haber desaparecido en 1957 cuando las farolas fueron desmontadas y substituidas por lámparas de mercurio, debido a la reordenación del tráfico de la Diagonal. Las farolas conservadas en los almacenes municipales, serán recuperadas en 1968 y colocadas en la remodelación de la avenida Gaudí, mientras que del mosaico solo se conservan fotografías distantes.



Fig. 131> Farola de Pere Falqués para el cruce de la Diagonal y paseo de Gràcia, actualmente situadas en la avenida Gaudí (Brangulí. 1919-1930. ANC)

Empedrado alrededor de la Fuente de Diana

En 1917 se decide colocar una escultura de Venanci Vallmitjana titulada Fuente de Diana¹³⁵ en el cruce de la gran vía de las Corts Catalanes con la calle Roger de Llúria, donde en aquel momento se encuentra en construcción el lujoso Hotel Ritz. El Ingeniero Jefe de la Sección 6ª, Felipe Steva i Planas, desarrolla el proyecto de urbanización con el emplazamiento de la nueva fuente y de nuevo alumbrado, con cambios en el trazado de las vías del tranvía, el proyecto es aprobado en diciembre de 1917 por el Ayuntamiento. La prensa describe el efecto de esta mejora en el embellecimiento del cruce:

“En el cruce de los paseos laterales con el eje de esta última, hay dos buerladeros con un poste de iluminación eléctrica y cestas para flores. Hay otro alrededor de la fuente, pavimentados todos ellos, con mosaico portugués. No dudamos de que una vez terminada esta mejora, contribuirá á embellecer los alrededores del hotel Ritz, cuya construcción en el indicado sitio es ya de por si otra gran mejora” (LVG 1917-12-19, p.4).

¹³⁵ Fabre y Huertas. Font de Diana. En Web Art Públic



Fig. 132> Plano Emplazamiento del mosaico para el cruce de Gran Vía con Roger de Llúria, alrededor de la Fuente de Diana (Steva y Planas. Plano de Emplazamiento. 1917-11. En AMCB 1910-1918)



Fig. 133> Basamento de la fuente, poste de iluminación y poste de tranvía proyectados para el cruce (Steva y Planas. 1917-11. En AMCB 1910-1918)

El 30 de julio de 1918 Felipe Steva i Planas remite un comunicado a la Comisión de Ensanche donde sugiere proceder a las obras de empedrado del cruce de Corts y Roger de Llúria para el cual prevé invertir 2.000 pts. Pero la Comisión de Ensanche, en Junta del día 1 de agosto de 1918, acuerda delegar a Luis Callén, vocal de esta comisión, junto con el Ingeniero Jefe la redacción de un nuevo plan de urbanización de este cruce, sugiriendo sean suprimidos los burladeros existentes entre las vías de tránsito y se plantee, de nuevo, la continuación de los paseos para facilitar el tránsito pedestre¹³⁶.

¹³⁶ Comisión de Ensanche. Barcelona, Junta del día 8 de Agosto de 1918.

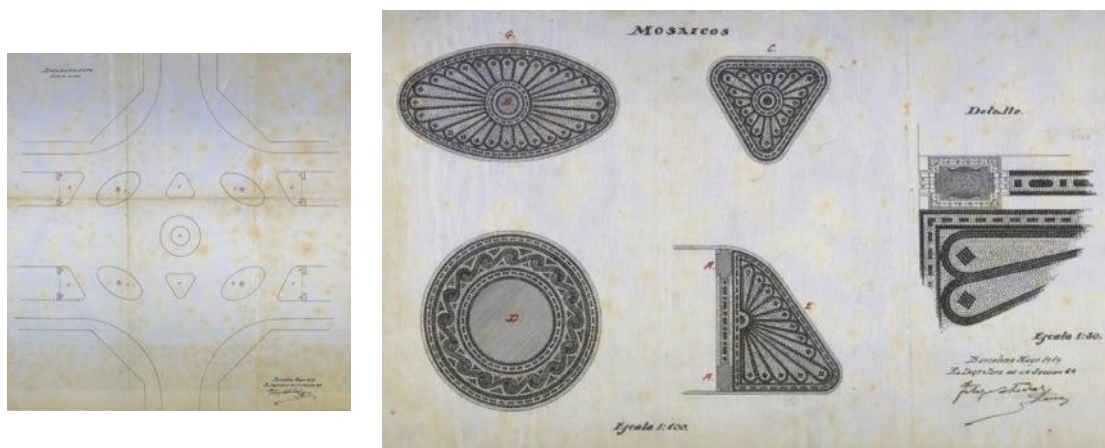


Fig. 134> Plano Emplazamiento y detalle de los mosaicos para cada uno de los burladeros (Steva y Planas. 1919-05. En AMCB 1919)



Fig. 135> Farola; pedestal, escudo y Escala proyectados para la urbanización del cruce (Steva y Planas. 1919-05. En AMCB 1919)

Este nuevo proyecto de urbanización, realizado por Luís Callén y Felipe Steva i Planas estipula:

*"Se construirá un mosaico llamado portugués, parecido al que existe en una de las aceras del paseo central del Salón de San Juan, en los burladeros y extremos de los pasos laterales de la calle de Cortes, de conformidad al plano de emplazamiento unido a este pliego y a los detalles respecto a los dibujos que deberán afectar cada uno de ellos"*¹³⁷.

Con el objetivo de conocer el importe aproximado de los trabajos a realizar, la Comisión de Ensanche¹³⁸ pide al ingeniero Steva que solicite precios de las obras requeridas en el proyecto. Éste remite las notas de varios industriales en referencia al empedrado portugués, en una superficie de 420 m² y fundación de hormigón: (1) Lluís Brú se ofrece a construir los dibujos del proyecto por el precio de 35pts./m², mientras que (2) la empresa Bustems y Cia ofrece dos opciones: la construcción de un mosaico simplificado (croquis nº 1) por 28pts/m², o bien una pavimentación en baldosas de granito por 15ptas/m² (croquis nº2 y 3º).

¹³⁷ Steva y Planas, Felipe. Pliego de Condiciones. Proyecto de Ornamentación de la nueva plaza de las Cortes Catalanas. Barcelona, 20 mayo 1919. En AMCB 1919.

¹³⁸ Comisión de Ensanche. Junta del día 3 de Julio de 1919.

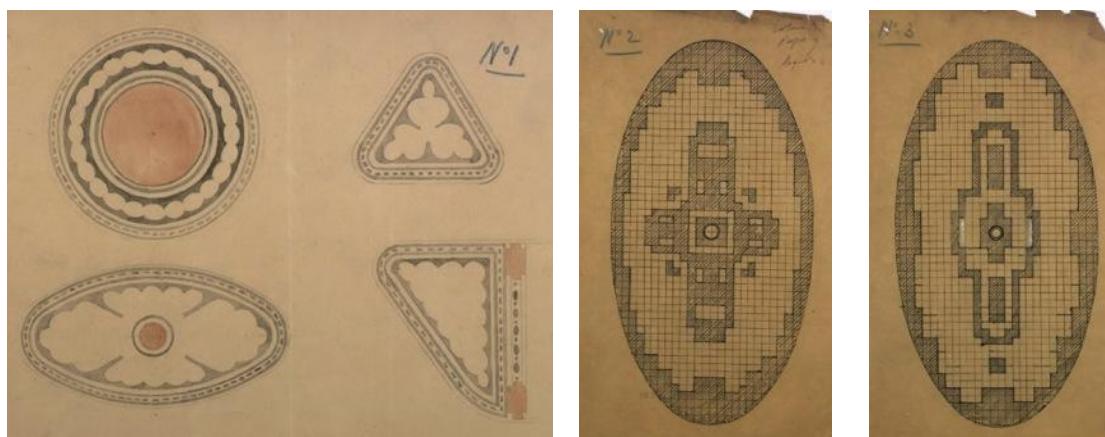


Fig. 136> Notas de precio empresa Bustems y Cia, croquis nº1, 2 y 3 (En AMCB 1919)



Fig. 137> Mosaico construido alrededor de la Fuente de Diana en 1919 por el mosaquista Lluís Brú (Brangulí. 1920-1925. ANC)

Finalmente la Comisión de Ensanche aprueba el proyecto¹³⁹ para el cual Steva formula el presupuesto donde se incluyen los 420m² de mosaico a 35pts./m², sumando un total de 14.700 pts., su construcción la realizaría siguiendo el proyecto original el mosaquista catalán Lluís Brú¹⁴⁰.

Este mosaico desaparecerá en 1953 cuando procede a una nueva urbanización con motivo de modificaciones en el recorrido del tranvía, para la que el Servicio de Edificios Artísticos y Arqueológico proyecta una nueva base de la fuente¹⁴¹.

Ninguna de estas tres intervenciones que ornamentaron lugares tan emblemáticos de la ciudad como el salón de Sant Juan, el Cinc d'Oros y el cruce frente el hotel Ritz, se pueden encontrar en la actualidad. Barcelona no llegó a dominar la técnica y se encontró, como hemos visto, con numerosos impedimentos a la hora de traer la piedra o los expertos

¹³⁹ En junta del día 18 de septiembre de 1919, con los votos en contra de Francisco Carreras i Candi y Emilio Ragull

¹⁴⁰ Lluís Brú i Salelles (Ondara 1868- Barcelona 1952). Mosaicista y escenógrafo modernista, realiza los mosaicos de la casa Lleó Morera, el Hospital de Sant Pau y el Palau de la Música, entre otros.

¹⁴¹ Proyecto firmado por Adolf Florensa. En AMCB 1953.

calceteiros desde Portugal y con dificultades a la hora de solucionar el encuentro del mosaico con las tapas de registro. Por estos motivos, su desaparición se puede entender por la dificultad con la que el Ayuntamiento se encontraría a la hora de mantener y reparar estos mosaicos, además de su incompatibilidad con el sistema general adoptado para las aceras de toda la ciudad a partir de 1907.

Ensayos sin conclusiones: la necesidad de preparación del subsuelo

Como hemos visto, son muchos los ensayos que se realizan en Barcelona a finales del siglo XIX para encontrar un pavimento cuya utilización se pueda extender a las nuevas calles del Eixample. José María Jordan, como Ingeniero Jefe de Vialidad y Conducciones, dirige la mayor parte de estos ensayos y es él quien en 1893 desarrolla el proyecto general de urbanización del Eixample, tal como estipula la Ley de Ensanches de 1892 y tras la aprobación del proyecto de saneamiento del subsuelo de Garcia i Fària.

La gran cantidad de ensayos y variantes de materiales que recibe el Ayuntamiento en este período desbordan las posibilidades de obtener conclusiones claras sobre asunto, tal como afirma Jordan:

“El problema complejo de hallar el mejor pavimento para las calles de ciudades populares, en que existe gran tránsito rodado y ha de estar aquél sujeto a múltiples y variadas causas de destrucción, se halla planteado desde hace muchos años, y son demasiado numerosos los sistemas de obras que sucesivamente se han ido ideando para resolverlo, y demasiado variadas también las opciones, que sobre un asunto tan importante, se han emitido por personas más o menos competentes (...) sin que se haya llegado a un acuerdo a pesar de la verdadera trascendencia del asunto” (Jordan 1893).

En la misma dirección de Vialidad y Conducciones, Carlos M^a de Castro, autor del plan de ensanche de Madrid, advierte de la necesidad de adaptar las propuestas de los industriales a las peculiaridades de cada ciudad y a los materiales que están a su alcance, sin dejarse deslumbrar por las patentes:

“el ingeniero con sus conocimientos y con su experiencia local, debe en cada caso aplicar en la construcción tal o cual sistema si fuese allí aceptable en su totalidad, ó tomar de cada uno de ellos lo que juzgue conveniente para el buen éxito de su trabajo, pero no dejarse llevar de ciertas teorías de exclusivismo que suelen conducir á desengaños penosos” (Castro. ROP 1857, p. 61).

José Cabestany Alegret, director de los servicios técnicos municipales entre 1922 y 1930, pondrá en duda la exclusividad de los sistemas patentados y apuntará los inconvenientes que éstos ocasionan tanto a la administración como a los ciudadanos:

“tal vez por falta de informes técnicos, se otorgan patentes de invención de pavimentos que carecen en absoluto de toda novedad y son, a lo sumo, recopilación de procedimientos diversamente ensayados. Esto perturba enormemente el desarrollo de buenos sistemas de pavimentación en carreteras y en poblaciones, con evidente lesión de los intereses generales y particulares” (Cabestany. Vialidad urbana. ROP 1926, p.261).

Por otro lado, la prensa encuentra inexplicable el estado de las calles de la ciudad después de tantos ensayos realizados, mientras otras ciudades han obtenido mejores pavimentaciones con los mismos materiales:

“Parece como si Barcelona estuviera condenada á no acertar con ningún sistema de pavimento que responda definitivamente á las necesidades de la higiene, comodidad y belleza á que tiene derecho por su importancia.”

Aquí se ha ensayado la mayor parte de procedimientos adoptados con éxito en otras capitales europeas. Empedrados con adoquines de todos los tamaños, entarugados de formas rectangulares y poliédricas, asfaltados de variados espesores y consistencias, todo ó casi todo se ha ensayado como en un muestrario o en su índice, que lleva trazas de convertirse en fe de erratas.

No llegamos á comprender como procedimientos empleados en otras partes donde el clima y el movimiento callejero son similares á los de Barcelona, han logrado subsistir con éxito, y aquí han fracasado completamente.

La cosa tiene mas trascendencia de lo que parece, porque al paso que vamos, pisando sobre tan mal terreno, llevamos trazas de no lograr nunca tener un pavimento estable y de buenas condiciones” (Fivaller. LVG 1907-04-05, p.6).

Sin embargo, estos ensayos se suceden al mismo tiempo que se implanta la red de tranvías¹⁴² y el inicio de la instalación de los primeros faroles de iluminación eléctrica¹⁴³, por lo que, tal como señala la prensa, los ensayos se perciben como una inversión inútil sin la previa preparación del subsuelo:

“¿á que empedrar y entarugar, sin previa preparación del subsuelo, y a qué tanto ensayar calidades de piedras, tarugo, cuñas, embaldosados, asfaltados y tantos otros sistemas, que á peso de oro ha subvenido el Erario municipal? (...) debemos manifestar que cuanto se haga en empedrados ó entarugados sin asegurar el subsuelo en forma mas ó menos definitiva, es tirar dinero, perder tiempo, dificultar el tránsito y multiplicar las operaciones y gastos que exige la reparación y colocación de cañerías y otros servicios que presta la vía pública” (Call. La Dinastía 1890-05-09, p.1).

Las esperanzas de que la ciudad logre gestionar los servicios del subsuelo con el buen estado del pavimento parecen inalcanzables ante la prensa:

“Barcelona, la bella Barcelona, es la capital más inquieta de Europa, Sus calles nunca están definitivamente transitables. Barcelona tiene un subsuelo imperfecto, incompleto; y cuando sus vías de puro intransitables, logran el privilegio de ser adoquinadas mal y despacio, al día siguiente son removidas por las empresas de aguas, de gas, de cables eléctricos, etc., etc. El polvo, conductor de todas las infecciones, se halla así en los paseos de afirmado defectuoso como en los trechos entarugados, y en los arroyos de piedra, y en las aceras, y en todas partes. (...) Vamos á acabar por creer que nuestro Ayuntamiento es capaz de realizar todas las grandes empresas, la reforma, la Exposición Universal, todo; todo menos organizar la limpieza de las calles” (Fidelio. LVG 1907-07-12, p.6).

La Exposición Universal de 1889 celebrada en París será un ejemplo para Barcelona en cuanto a la construcción del suelo y subsuelo de la ciudad, así lo expone una serie de tres artículos publicados por el ingeniero forestal Rafael Puig i Valls titulados *“Paris y Barcelona, enseñanzas de la Exposición. El asfalto, el pavimento de madera y el pirografito”*¹⁴⁴ entre septiembre y octubre de 1889:

“Barcelona que no podrá citarse, por ahora, como modelo de ciudad bien urbanizada, tiene mucho que aprender en París y especialmente en el actual certamen acerca de cuanto se refiere al arreglo del subsuelo y suelo de una urbe digna de un pueblo civilizado. Las instalaciones de los pabellones de aquel municipio enseñan como han de disponerse y construirse las alcantarillas, y colocarse las conducciones de agua, gas y electricidad de una ciudad higiénica, para que no tengan que removerse constantemente los suelos y subsuelos destinados á vía pública, y en varios sitios del Campo de Marte puede acopiarse abundante material que sirva

¹⁴² Entre 1872 y 1884 (Busquets 2004, p.188)

¹⁴³ 1881 Primer ensayo de iluminación eléctrica en las ramblas. La iluminación eléctrica convive con la iluminación a gas durante muchos años.

¹⁴⁴ Publicados tanto por *La Vanguardia* como *La Dinastía* escritos por Rafael Puig i Valls

para formar juicio exacto del importante problema que podríamos enunciar con el título de mejora del solado de vías de gran tránsito en las ciudades” (Puig i Valls. LVG 1889-09-08, p.4).

El autor de estos artículos apunta con claridad tres principios que Barcelona debería tener en cuenta para poder alcanzar una correcta pavimentación de sus calles:

“(…) el día que Barcelona emprenda seriamente la urbanización de la ciudad bajo el múltiple punto de vista de la higiene, la belleza y el confort de sus habitantes. No ha de parecer gran osadía el empezar dejando consignados los siguientes principios que son axiomáticos según nuestro modo de ver:

1.º A toda renovación del suelo ha de preceder el arreglo del subsuelo.

2.º Toda población importante ha de dividir sus calles bajo el punto de vista de su solado en dos categorías:

a) Calles de mucho tránsito, en que se impone la aplicación del asfalto ó pavimento de madera, y

b) Calles de escaso movimiento rodado en que se puede y debe emplear el adoquinado de piedra natural ó artificial, y

3.º En las calles de poco tránsito ha de dominar, en la elección de pavimento, el criterio económico, y en las de mucho movimiento rodado el de la comodidad del vecindario” (Puig i Valls. LVG 1889-09-08, p.4).

En esta dirección, la Ley de Ensanches de 1892, en concreto el reglamento para su aplicación de 31 de mayo de 1893, obligará a la Comisión de Ensanche a la redacción de un plan general de alcantarillado y un proyecto de urbanización para la zona de ensanche. A partir de entonces, habiéndose aprobado con anterioridad el proyecto de saneamiento del subsuelo de Pere Garcia i Fària en 1891, se procederá a la redacción del proyecto general de urbanización, cuyo responsable será José M^a Jordan, el ingeniero jefe que había dirigido la mayor parte de los ensayos de pavimentos en la ciudad

3 | EL PROYECTO GENERAL DE URBANIZACIÓN DEL ENSANCHE



A partir de 1906 se inicia la transformación de las aceras del Ensanche para extender la pavimentación hasta la línea del bordillo, mejorando la limpieza y la imagen del Eixample (Contiene: Mompou. Biblioteca de Catalunya)

Debido a la deficiente situación sanitaria existente en la ciudad, el Ayuntamiento encarga la elaboración de un estudio para mejorar la salubridad de Barcelona a Pere Garcia i Fària, quien apunta la necesidad de un plan general de alcantarillados y señala el papel del pavimento en la salubridad de la ciudad. El estudio le lleva a desarrollar un Proyecto de Saneamiento de Barcelona, aprobado por el Ayuntamiento en 1891, quien, a continuación, encarga un plan general de empedrados y afirmados al concejal José Bofill quien lo finalizará en 1892.

Sin embargo, tras la aprobación de la Ley de Ensanche de 1892, el reglamento para su aplicación de 1893 estipulará la obligación de la Comisión de Ensanche de presentar un plan general de urbanización que se ajuste a las demandas de la Ley, para ello se encarga al ingeniero jefe de Vialidad y Conducciones José Maria Jordan su redacción. El proyecto de José María Jordan, en sintonía con el proyecto anterior de empedrados y afirmados de José Bofill, plantea la urbanización de las calzadas de mucho tráfico con adoquines de piedra y aquellas con menor tráfico con macadam, muy similar a la propuesta de pavimentos que Cerdá propuso en 1859, añadiendo los pavimentos de madera para aquellas calles de tráfico considerable sin circulación de tranvías. Para la pavimentación de las aceras propone la utilización de losas de piedra, una pavimentación que en algunos modelos de secciones planteadas se limita a una faja de 2,5 m. junto a la fachada, dejando el resto libre de pavimento para la plantación del arbolado.

Sin embargo, ni el alcantarillado ni la pavimentación del Eixample se instalarán tal como dicta la Ley de Ensanches, por lo que serán los propietarios quienes inician la pavimentación frente a sus edificios en una faja de 2,5m, generalmente con piedra natural o cemento. Como consecuencia de estas deficiencias en la urbanización, en días de lluvia las calles del Eixample son impracticables por la cantidad de barro que por ellas circula, además de ofrecer una imagen que se considera impropia para las nuevas y anchas calles de la ciudad.

Para tratar de resolver esta situación, en 1906 la Comisión de Ensanche acuerda la transformación de las aceras, mediante la aprobación de dos medidas: la primera estipula que la construcción de la acera debe realizarse en todo su ancho y, la segunda, restringe la utilización de un único material para la construcción de las aceras: las baldosas de cemento Portland. De este modo, se estandariza la construcción de las aceras con losetas de cemento hidráulico, ya empleadas en algunas aceras de la ciudad con anterioridad, producidas por las casas que fabrican los mosaicos hidráulicos para interiores, entre las más destacadas en Barcelona la casa Escofet y la casa Orsolà i Solà.

Después de un primer ensayo realizado en 1907 donde se extienden las aceras de la calle Fontanella hasta el bordillo, la Comisión de Ensanche aprueba un polémico dictamen por el cual obliga a los propietarios a contribuir en los gastos de construcción de las aceras,

contradiciendo de este modo la Ley de Ensanches de 1892 en vigencia. El dictamen desencadena una reacción en contra de aquellos quienes ven, en esta medida, una amenaza contra la salud del arbolado de las calles de la ciudad.

A pesar de las reacciones en contra, los vecinos progresivamente cumplirán con un nuevo dictamen aprobado en abril de 1908 por la Comisión de Ensanche por el cual los propietarios deben contribuir en la cantidad de 6 pesetas para la construcción de las aceras, trabajo que realiza el Ayuntamiento cuando los propietarios de ambos lados de un segmento de calle lo soliciten por medio de una instancia. Esta cantidad será rebajada mediante subvenciones puntuales incluidas en el plan de obras con motivo a la celebración de la Exposición de Montjuïc.

Entre los modelos de losetas subastados en 1907, el dibujo que mayor impacto ha tenido en la imagen de la ciudad consiste en el panot en forma de flor, un diseño que habitualmente se ha atribuido al arquitecto Puig i Cadafalch para el vestíbulo de la casa Amatller, aunque este origen no sea tan cierto como se apunta.

El proyecto de saneamiento del subsuelo, Pere Garcia i Fària 1891

El Ayuntamiento crea en 1884 una Comisión municipal encargada de la elaboración de un estudio para determinar la situación sanitaria existente y plantear los trabajos necesarios para mejorar la salubridad de la ciudad nombrando, como Secretario Técnico responsable de este trabajo al ingeniero de canales y puertos Pere Garcia i Fària. Ese mismo año, Garcia i Fària publica una memoria titulada *"Saneamiento de Barcelona. Condiciones higiénicas de la urbe: su mejoramiento"*, en cuyo prólogo Luís Góngora expone los objetivos higienistas del estudio:

"Tiene por objeto el libro del Sr. García Fària el estudio del saneamiento general de Barcelona, asunto mil veces debatido y otras tantas embarrancado en las tortuosas angosturas del expedienteo burocrático, y al abordarlo tiene el juicioso acuerdo de poner en primera línea los intereses de la salud, dejando para segundo lugar las exigencias de la estética; sea la ciudad salubre y luego será bella" (En García Faria 1884, p.I).

Garcia i Fària reúne una serie de datos estadísticos que demuestran las condiciones insalubres de Barcelona, cuyas cifras de mortalidad superan las de otras ciudades europeas, a pesar de su favorable situación geográfica, leve desnivel y clima temperado. El estudio apunta las insuficiencias existentes en la red de alcantarillado, que produce constantes filtraciones en los pozos de agua convirtiendo la red de colectores en un foco de insalubridad.

Al corriente de los tratados de higiene y medicina desarrollados en Francia sobre las enfermedades en las ciudades (Proust 1881, Arnould 1882, Fonsagrives 1874) y del estudio de la red de alcantarillado de otras ciudades, Garcia i Fària recomienda sea proyectado un plan general de alcantarillado y de urbanización:

"Para realizar las reformas bien y económicamente, debían acometerse los trabajos en grande escala y realizar de una vez todas las construcciones que afectan al suelo y al subsuelo, como el alcantarillado, el drenaje permeable y el pavimento con los accesorios correspondientes a cada una de estas obras" (García Faria 1884, p.42).

Esta memoria cuenta con un capítulo titulado *"Pavimento; papel que desempeña en el proceso de algunas enfermedades"*¹⁴⁵ donde Garcia i Fària describe las diferentes enfermedades

¹⁴⁵ Esta memoria fue leída en el Ateneo Barcelonés y posteriormente reproducida por la revista *Industria é*

pulmonares que produce el polvo, acusadas por el empleo de la piedra arenisca de Montjuïc en Barcelona. García i Fària se muestra contrario a la búsqueda de un pavimento totalmente impermeable, condición que afirma ser imposible de obtener debido a la existencia de las juntas entre adoquines, además de desaconsejar su utilización para posibilitar el drenaje del agua y evitar la humedad en las capas inferiores, considerada por García i Fària uno de los mayores problemas para la salubridad de las ciudades (ibid., 41-43).

Gracia i Fària propone en su memoria la renovación del pavimento del casco antiguo utilizando piedras duras del país análogas al pórfido de Quenast para las calles de mayor tránsito y la piedra relabrada extraída de su emplazamiento para las calles menos frecuentadas reduciendo, de este modo, el coste total de la renovación.

CALZADAS	Superficie m ²	Tipo empedrado	Importe pts.
Parte más transitada	163,000	Nuevo empedrado piedra Montesquiu (20pts)	3.260.000
Calles poco frecuentadas	100,000	Material existente relabrado (6pts)	600.000
	63.000	Piedra Montesquiu – mayor tamaño (16pts)	1.008.999
		TOTAL CALZADAS	4.868.999
ACERAS			
	15.000	Piedra Montesquiu (12pts)	180.000
	15.000	Material existente relabrado (6pts)	90.000
		TOTAL ACERAS	270.000
TOTAL			5.138.000

Tabla 9> Cuadro resumen de la propuesta de García Fària para la pavimentación del Casco Histórico de la ciudad

Acerca de las calles del Eixample, García i Fària lamenta el estado de retraso en que se encuentra su urbanización y se muestra favorable al adoquinado de todas sus calzadas:

“El pavimento del ensanche de Barcelona se halla hoy desatendido á tal punto, que es más digno de una población rural de último orden, que de la barriada más hermosa de la segunda capital de España y debe adoquinarse en todas las calles ya urbanizadas. El autor del plano de Ensanche prescribía para evitar este mal, que se urbanizara antes de edificar, y en vez de seguir este racional procedimiento, ahora se consienten las edificaciones dispersas sin pensar en la urbanización de las vías correspondientes” (García Faria 1884, p.42).

Esta memoria sirvió de base para la posterior redacción del Proyecto de Saneamiento de Barcelona aprobado por el Ayuntamiento el 11 de junio de 1891 y considerado una pieza fundamental en el desarrollo de la ciudad¹⁴⁶. Pere García Faria introduce con este plan la red de colectores subterráneos para la conducción de las aguas fecales mediante un sistema de circulación continua de agua, llamado de “tout á l’égout”, tal como se venían construyendo en algunas ciudades a mediados del s.XIX (López. *El Constructor* 1926, p.115). Considerado un precursor del plan integral del saneamiento de la ciudad, el plan de García i Fària prevé el transporte subterráneo de la basura, la depuración biológica de las aguas residuales para su aprovechamiento en la agricultura, la limpieza de la red de alcantarillas, así como de su ventilación (Irgoyen 1990, p.49).

A pesar de la aprobación del proyecto, su ejecución se realiza de forma fragmentaria y desarticulada, limitándose a la construcción de pequeños tramos del alcantarillado frente algunas casas del ensanche (López 1926, p.115) y utilizándose como mecanismo de especulación, tal como describen Capel y Tatjer (1991, p.61):

“La xarxa de clavegueram va ser un instrument per a la urbanització de l'Eixample i de tot el Pla de Barcelona, un poderós mecanisme per a l'especulació y el benefici econòmic. Es pot

Invençiones 1884-08-03, nº34.

¹⁴⁶ Publicado posteriormente en García Faria 1893.

interpretar com una aportació essencial – com el traçat vari o els transports urbans – en el procés de creació del capital fix d'infraestructures que permet valorar el sòl i activar el procés d'urbanització. (...) Cal afegir que el procés fou lent i es desenvolupà amb dificultat i resistències per part d'aquells que en resultaven teòricament els més beneficiats, és a dir els propietaris del sòl i promotors immobiliaris”.

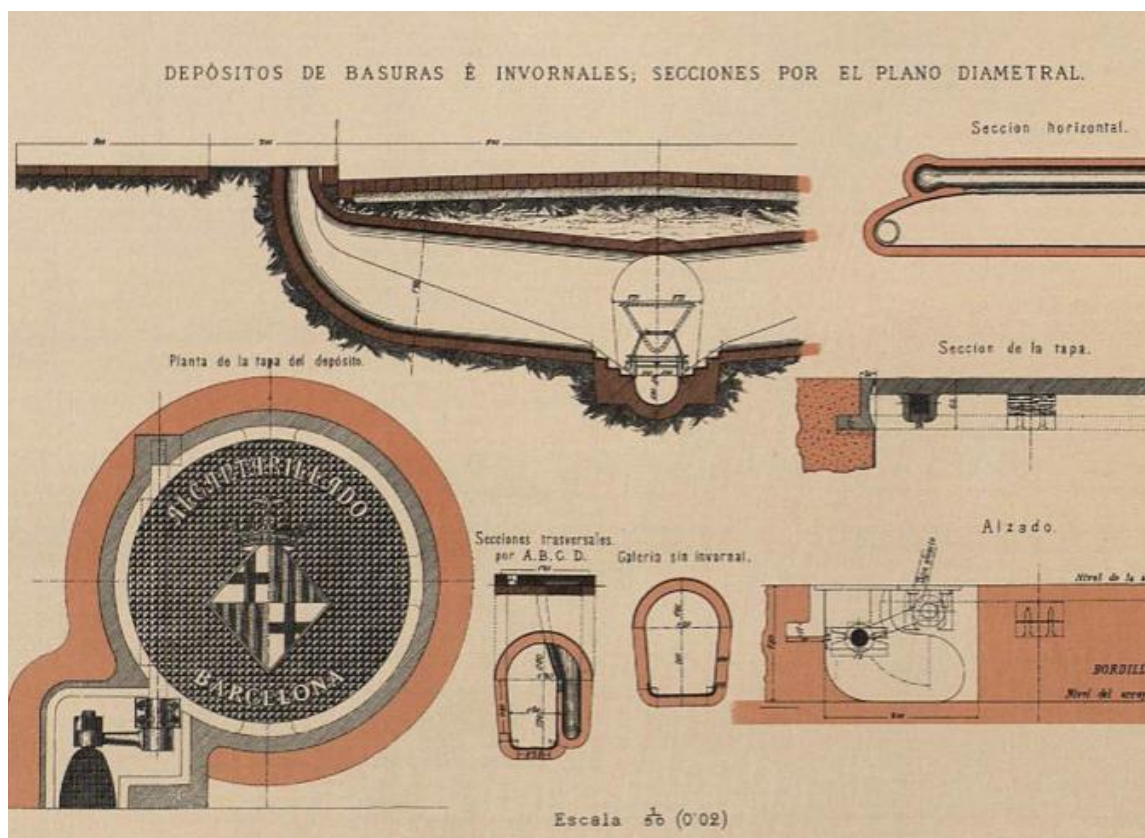


Fig. 138> Sección proyectada por García Fària para las calles, para las cuales aconseja un pavimento drenante para evitarla humedad del subsuelo (García Fària 1986, lámina 6. En Ajuntament de Barcelona 1986, p.54)

Plan general de empedrados y afirmados, José Bofill 1891

Cinco meses después de la aprobación del proyecto de saneamiento del subsuelo, la Comisión de Ensanche, en junta del día 15 de octubre de 1891, encarga al concejal José Bofill y Martorell¹⁴⁷ la elaboración de:

“un plan general de empedrados, afirmados y conservación de los mismos, procurando adoptar materiales así nacionales como extranjeros, a fin de terminar de una vez el pésimo estado en que se encuentran las vías públicas, especialmente las de la zona de Ensanche, y para que la Brigadas municipales se compongan de un personal apto para el servicio que deben presentar”¹⁴⁸.

La memoria desarrollada por José Bofill comienza apuntando la incongruente cifra que Barcelona gasta en la conservación de sus empedrados:

“Y este estado de cosas es tanto mas irritante, cuando que Barcelona dedica para la conservación de sus vías cantidades mayores que otras ciudades de Europa, de una importancia análoga a las nuestras, según puede verse en el cuadro siguiente: Bruselas - 200.000 pts.; Lion 365.000 pts.; Marsella - 500,000 pts.; Barcelona 900.000 pts.”¹⁴⁹.

¹⁴⁷ José Bofill y Martorell (1852-1893) Ingeniero Químico titulado en 1874 en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona. Fue miembro de la Comisión de Fomento y Ensanche

¹⁴⁸ Comisión de Ensanche. Barcelona, Junta del día 15 de octubre de 1891. En AMCB 1891.

¹⁴⁹ Bofill, José. *Memoria sobre un plan general para la reforma del pavimento del Ensanche y vías comprendidas en «camino y cruces»* En AMCB 1891.

Bofill apunta cuatro causas por las que el Ayuntamiento paga el doble del precio que debería pagar por los pavimentos de la ciudad: (1º) la falta de un plan general, (2º) el empleo de materiales de mala calidad, que ocasiona constantes renovaciones del pavimento, cuando un empedrado de buena calidad debe durar 50 años, (3º) la falta de personal idóneo en las brigadas municipales y (4º) la falta de puntualidad en los pagos.

	Grupos de calles según el tránsito de carruajes/día?	Material propuesto
1º	Calles de mucho tránsito (más de 2.000)	Piedra de gran dureza: pórfido de Quenast
2º	Calles de tránsito regular (entre 1.000 a 2.000)	Piedras duras nacionales
3º	Calles con pendiente	Piedras nacionales menos duras
4º	Calles de poco tránsito (menos de 1.000)	Macadam

Tabla 10> Cuadro resumen de la propuesta de José Bofill para la pavimentación del Eixample

Bofill selecciona el pavimento en función del tráfico y la pendiente de las calles, por este motivo recomienda la utilización del macadam en calles de poco tránsito al ser un pavimento poco ruidoso y de rodado agradable, con un elevado coste de mantenimiento en calles de mucho tránsito: *“resulta un pavimento de verdadero lujo, preferible a la piedra, pero entiéndase bien, no el afirmado que vemos, en el Ensanche, en donde en realidad no existe o es una caricatura de afirmado, si no tal como se ve en París y en el Parque es decir, sin polvo en verano ni lodo en invierno”*¹⁵⁰.

En las calles de mayor tráfico recomienda la utilización de piedra natural, especialmente la piedra de Quenast testada con anterioridad en la calle Princesa, sin embargo no recomienda su utilización en las calles con pendiente por ser resbaladiza. Mientras que la piedra nacional la recomienda para las calles de tránsito regular, pero advierte que deben estar bien labradas y colocadas adecuadamente para no inutilizar sus buenas cualidades. La memoria desaconseja la utilización del asfalto en esta ciudad debido al clima temperado, tampoco recomienda la utilización de la madera, salvo en casos excepcionales, por ser un pavimento *“para ciudades ricas”*, cuyas superficies resultantes son extraordinariamente lisas y silenciosas.

Bofill presenta el 14 de marzo de 1892 un nuevo plan, ampliado con una pequeña memoria donde planifica las obras a realizar en un periodo de 5 años, proponiendo el inicio de las obras en las calles del Eixample inmediatas al centro histórico comprendidas entre las calles Muntaner, Provença, Sant Joan y las rondas, un total de 329.000 metros cuadrados, con piedra del país y piedra de pórfido. Aunque apunta: *“dejando siempre con Macadam o afirmado el centro del Paseo de Gracia, de San Juan y Gran-Vía, que son y serán un verdadero Paseo de Barcelona, no permitiendo el paso de carros por el centro de dichas vías, que fácilmente conservadas de este modo, serían la admiración de cuantos nos visitasen”*¹⁵¹.

También plantea la construcción de los 28.000 metros de aceras que faltan por construir en la zona que abarca el plan, además de *“todas las obras de alcantarillado que no existen en las calles que han de empedrarse, mas las colectoras necesarias para completar dichas obras de alcantarillado anteriores y conducir las aguas que de éstas proceden a los puntos definitivos de desagüe”*¹⁵².

El plan general de empedrados y afirmados de José Bofill es aprobado en consistorio de 3 de mayo bajo recomendación de la Comisión de Ensanche con un presupuesto de

¹⁵⁰ Bofill, José. Memoria sobre un plan general para la reforma del pavimento del Ensanche y vías comprendidas en «caminos y cruces» En AMCB 1891.

¹⁵¹ Bofill. 11 de marzo. En AMCB 1891.

¹⁵² Bofill. 11 de marzo. En AMCB 1891.

16.715.379,53 pts. a pagar en 5 años. Sin embargo, tal como indica una noticia en prensa, el plan no siguió adelante: *“el plan del señor Bofill fue calurosamente discutido, y no siempre de buena fe, en el seno de la comisión; de práctico que era al ser presentado, se hizo menos viable, y por fin se le destinó á dormir el sueño eterno de los justos”* (LVG 1893-02-26, p.1).

El interés de José Bofill por la mejora del empedrado de la ciudad le llevó a presentar sus estudios al público el 21 de marzo de 1892 en el salón de actos del Fomento de Trabajo: *“La mejora del piso de Barcelona, bajo el punto de vista de la economía y de la higiene, y como medio de embellecimiento de la ciudad”* resumido en la prensa diaria del día siguiente (LVG 1892-03-22, p.4). Sin embargo el trabajo de difusión de José Bofill quedó interrumpido por su asesinato en febrero de 1893¹⁵³. El plan general de empedrados y afirmados de José Bofill dejará de tener vigor con la aprobación del reglamento de 31 de mayo de 1893 para la aplicación de la Ley de Ensanche de 1892 que estipula la reacción de un plan general de alcantarillado y de urbanización, sin embargo, el plan general de urbanización redactado por José M^a Jordan en 1893 coincidirá en muchos aspectos con el plan de Bofill.

Marco legislativo: la Ley de Ensanche de 1892

La nueva Ley de Ensanche de 1892 que rige los ensanches de Madrid y Barcelona, vigente hasta la Ley de Régimen del suelo y Ordenación Urbana de 1956¹⁵⁴, establece como órgano gestor una Comisión de Ensanche formada por cinco concejales y cinco propietarios del sector. Esta Ley establece que la financiación de las obras de urbanización se realiza mediante los fondos de Ensanche cuando en un trozo de calle existan edificaciones en los dos lados de la calle que superen los 200 m.:

“Art. 6º. Serán de cargo de los fondos del Ensanche, y se considerarán de interés preferente, el importe de las obras de su urbanización, las cuales comprenderán la apertura de calles, plazas ó trayectos que comuniquen y unan la población antigua con la moderna de aquél, la red de alcantarillado, la de instalación de agua, el afirmado y empedrado, las aceras, el alumbrado en las calles y plazas de las manzanas de casas contiguas á la población del interior y á la parte del ensanche en que se hayan establecido estos servicios ó en cuyas calles ó trozos existan edificaciones que comprendan, cuando menos, una longitud de 200 metros en cada una de las aceras” (Ley de Ensanche de Madrid y Barcelona 1893, p.4).

La Ley apunta una serie de estímulos para impulsar la colaboración de la propiedad privada en la cesión de terrenos destinados a uso público y también en la construcción de las obras de urbanización, a través de la evasión de los pagos impuestos sobre la propiedad:

“Art.28. A las empresas y particulares que cedan gratuitamente la totalidad de los terrenos necesarios para una calle, plaza, paseo ó trayecto parcial, costeando además los desmontes, construyendo las alcantarillas y estableciendo los servicios de aceras, pavimento y alumbrado, se les condonará el importe de la contribución territorial y recargos municipales ordinario y extraordinario, que hubieran de satisfacer sus fincas en la vía de que se trate, por el tiempo y en la forma que el Ayuntamiento determine, con aprobación del Gobierno, en Consejo de Ministros” (ibid., p.11).

El reglamento de 31 de mayo de 1893 para la aplicación de la Ley de 1892 introduce la obligación de elaborar un plan general de alcantarillado y de urbanización de las calles del ensanche mediante la presentación de una memoria junto con un presupuesto, donde queden clasificadas las calles en dos grupos, diferenciando aquellas donde se ha iniciado la urbanización respecto a las que no se han iniciados estos trabajos:

¹⁵³ José Bofill fue asesinado en la calle Ancha a la edad de 41 años (LVG 1893-02-26, p.1)

¹⁵⁴ La legislación que rige en el Ensanche se inicia con la Ley de Ensanche de Poblaciones de 29 de junio de 1864, seguida por la de 22 de diciembre de 1876, posteriormente substituida por la de 26 de julio de 1892

“Art.18. También está obligada la Comisión á proponer al Ayuntamiento, oyendo á los funcionarios facultativos correspondientes, y á los propietarios en su caso, el plan general de alcantarillado y demás obras de urbanización en todas las vías comprendidas en la relación primera, á que se refiere el art.37 de este reglamento, determinando en una Memoria general y en presupuestos parciales y específicos el coste de cada servicio en cada calle ó plaza, las razones que aconsejen y sean fundamento de la preferente ejecución de uno ú otro, y su establecimiento en una ú otra sección de cada zona, el período de tiempo necesario para la terminación de dichas obras, los medios que puedan facilitar su relación y las cantidades que anualmente se hayan de consignar en el presupuesto para llevarlas á cabo” (ibid.,p.14).

“Art.19. (...) cuidará también de que se instalen todos los servicios municipales en aquellas calles ó plazas que cuenten edificadas, en ambas aceras, una extensión de 200 metros(...)”(ibid.,p.22)

“Art.37. La Comisión de Ensanche (...) formará inmediatamente después de constituida, un proyecto de urbanización total presentando una relación de las calles, plazas ó trayectos de los respectivos ensanches, explanadas ó urbanizadas en todo ó en parte, y otra de las demás cuya explanación no se haya comenzado, clasificando las vías comprendidas en esta segunda relación, en preferentes y secundarias, y además presentará los presupuestos respectivos. Para llevar á cabo el proyecto de urbanización y la clasificación anteriormente expresada, deberá tener en cuenta los planos aprobados” (ibid.,p.26).

“Art. 49.(...) El presupuesto de gastos contendrá los créditos necesarios para entender, con arreglo á los recursos, á las obligaciones siguientes: (...) Servicios municipales de apertura y alineación de calles y plazas, de aceras, de empedrado y afirmado, de alumbrado y arbolado, y de fontanería y alcantarillas” (ibid.,p31).

Debido a la falta de recursos del Ayuntamiento durante los primeros años, la urbanización del Eixample realiza una rápida explanación de los terrenos expropiados y la colocación de los bordillos que delimitan la línea de la acera, además de plantar el arbolado, pero sin llevar a cabo la pavimentación ni las redes de saneamiento, tal como describe Magrinyà (2008, p.108):

“Davant d’aquesta manca de recursos, en una primera etapa, la urbanització va ser precària, amb la obertura inicial i explanació de carrers, i sense la introducció de la pavimentació o la generalització de les xarxes de sanejament o d’enllumenat públic”.

Proyecto general de urbanización, José M^a Jordan 1893

A raíz de la aprobación del reglamento de la Ley de Ensanche de 1892, el ingeniero de caminos José María Jordan¹⁵⁵ redacta en octubre de 1893 el *Proyecto general de urbanización de todas las vías correspondientes a la parte del Ensanche de Barcelona*, teniendo en cuenta el proyecto de reforma general del alcantarillado proyectado en 1891 por Pere Garcia i Fària y adaptando la propuesta de empedrados y afirmados de José Bofill a las especificaciones de la nueva Ley de Ensanche.

Siguiendo las indicaciones del reglamento, tras un examen del estado de las calles del Eixample, se enumeran, en una primera relación, un total de 145 calles, plazas o tramos explanados o urbanizados en una parte o en su totalidad y, en una segunda relación, las 60 vías donde todavía no existe ningún principio de urbanización, éstas son clasificadas en preferentes o secundarias según la prioridad de su urbanización.

¹⁵⁵ Jefe de la Sección Facultativa de Vialidad y Construcciones del Ayuntamiento entre 1875-1903 y responsable de los ensayos de pavimentos realizados en la ciudad

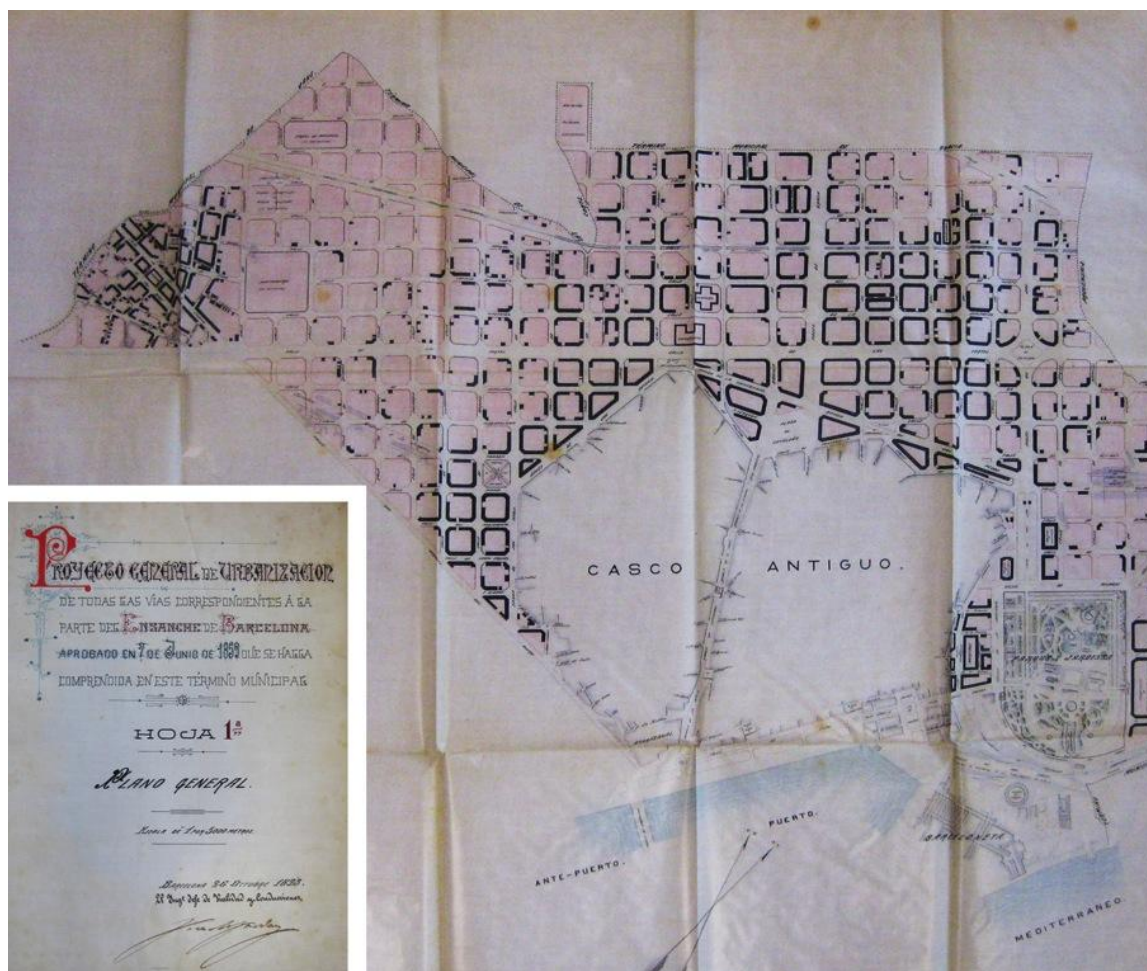


Fig. 139> Jordan, José María. Plano General. Proyecto general de urbanización de todas las vías correspondientes a la parte del Ensanche de Barcelona aprobado en 7 de Junio de 1869 que se halla comprendida en este término municipal. Barcelona, 26 de octubre de 1893 (Biblioteca Urbanisme Ajuntament de Barcelona, Fons Florensa)

José María Jordan proyecta un total de 36 secciones modelo que asigna a cada uno de los tramos de calles que faltan por construir en el Eixample, detallando en cada sección el espacio destinado a acera y calzada, la colocación del arbolado e iluminación y también determinando el pavimento a emplear.

El ingeniero jefe expone la dificultad que existe, desde hace muchos años, en la búsqueda de un pavimento adecuado para las ciudades con gran tránsito rodado, a pesar de haberse realizado numerosos ensayos de los que él mismo ha sido responsable: *“según demuestran los hechos mismos, ni existe todavía verdadero acuerdo en un punto tan importante, ni se ha llegado hasta ahora a dar el problema una solución que pueda considerarse en absoluto satisfactoria y definitiva”* (Jordan 1893).

José María Jordan expone los aspectos que tiene en consideración a la hora de determinar los materiales para la urbanización de la ciudad, apuntando la posibilidad de que nuevos ensayos revelen materiales más adecuados en los próximos años:

“(1º) aquellas circunstancias que son especiales y propias de esta población, y que como las amplitudes de las vías, sus pendientes, la situación que ocupan, la importancia del tránsito probable, las condiciones climatológicas, los elementos de que se dispone en punto a materiales etc., ejercen una influencia directa y positiva en las obras de que se trata; (2º) los resultados obtenidos de los ensayos que se han practicado, y los que vienen dando los materiales y sistemas de pavimento que se hallan ya adoptados en las vías de esta Ciudad; y (3º) la posibilidad (que no desaparecerá con la aparición de este proyecto) de que, si antes de la época en que se urbanice una calle, se ofreciere o presentase algún nuevo sistema o material que

ofrezca indiscutibles ventajas sobre los que en aquel se hallen consignados, sean estos con aquellos debidamente sustituidos, para que no quede privada Barcelona de los beneficios que de ello pudiera reportar” (Jordan 1893).

Estos criterios le llevan a proponer la utilización de dos tipos de adoquines de piedra, por un lado, la piedra de la parte S.O. de Montjuïc para la pavimentación de las calles de menor tránsito, puesto que esta piedra ofrece ventajas económicas frente a la piedra extranjera. Por otro lado, para las calzadas de mucha circulación, propone la utilización de piedras de mayor dureza como los pórfidos o granitos extranjeros que, a pesar de su elevado coste debido al transporte, ofrecen mayor resistencia que las piedras locales.

Las dimensiones elegidas para los adoquines son las utilizadas en los últimos años en Barcelona, de 10 a 22 cm. de ancho, 18 a 22 cm. de largo y entre 14 y 16 cm. de alto sobre una capa de arena compactada de 18 cm. de espesor:

“Este sistema de adoquinados podrá, en mi concepto, dar buenos resultados en el Ensanche, con tal que al construirlos se proceda con esmero, y se tenga presente la importancia que, en trabajos de esta índole debe darse, a la conveniente elección de la piedra, a la regularidad y buena confección de los adoquines, a la compresión por medio de los pisones y a la abundancia de riego y demás detalles de su ejecución” (Jordan 1893).

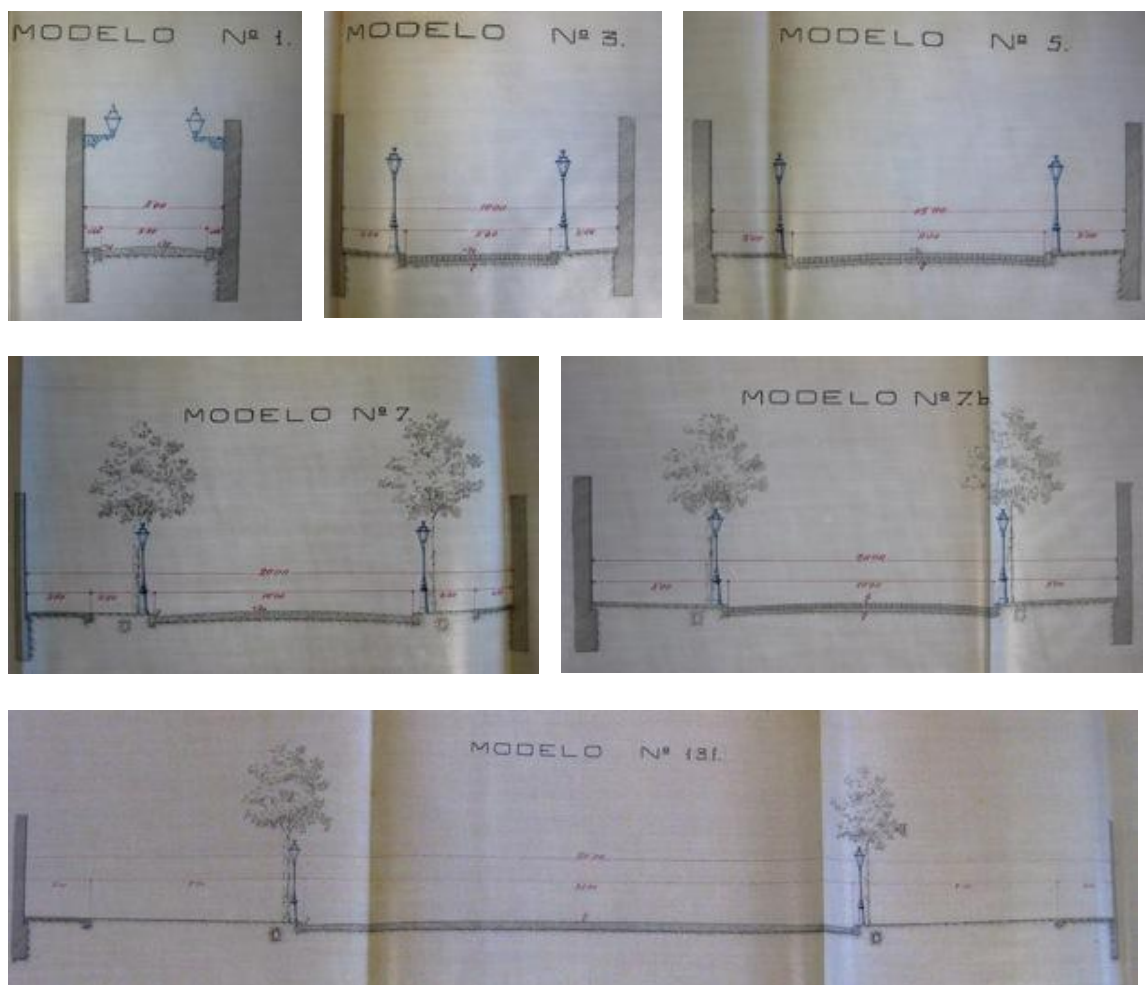


Fig. 140> Secciones modelo de urbanización para las calles de Ensanche proyectadas por Jordan (Biblioteca Urbanisme Ajuntament de Barcelona, Fons Florensa)

El proyecto también contempla la utilización de adoquines de madera únicamente en las calles de tráfico considerable y donde no existan raíles de tranvía, decisión que puede tomar a partir de los ensayos realizados. A pesar de que los adoquines de madera hasta el momento ensayados han obtenido resultados variables, Jordan encuentra oportuno seguir utilizando este material por las ventajas que describe:

“su impermeabilidad, que se opone a que se impregne de impurezas el subsuelo; su duración a causa de pequeñísimo desgaste que por efecto de la marcha natural de los vehículos los sufren los adoquinados, mientras no ha actuado sobre ellos alguna causa excepcional que haya empezado a deformarlos ó destruirlos; su elasticidad; su perfección como sistema de pavimento, nacida ya de la continuidad de la base, ya de la facilidad de dar dimensiones exactas e iguales a los adoquines; y la completa regularidad de su superficie que hace poco costoso el acarreo y suave y agradable el movimiento de los carruajes” (Jordan 1893).

Para las calles de poca circulación, propone la utilización complementaria de los pasos adoquinados para facilitar el cruce de peatones en días de lluvia, tal como se utiliza de forma habitual desde 1882 en la ciudad. Para la construcción de los bordillos determina que sean utilizados los que se emplean habitualmente en la ciudad, de piedra natural y de 25 cm. de ancho, colocados de forma que sobresalgan entre 14 y 15 cm. respecto la calzada, con la cara superior ligeramente inclinada hacia la calzada.

Calles según circulación	Material propuesto
Calles de mucho tránsito	Adoquines de pórfido o granitos extranjeros
Calles de menor tránsito	Adoquines de piedra S.O. Montjuïc
Calles de tránsito considerable sin raíles	Adoquines de madera
Calles de poco tránsito	Macadam
Aceras	Losas de piedra
Paseos y aceras anchas	Firmes de paseos

Tabla 11> Rabla resumen de la pavimentación propuesta por Jordan para las calles del Eixample según en función del tráfico previsto

En cuanto a la pavimentación de las aceras, el proyecto recomienda la utilización de losas de piedra, de dimensiones de 50 cm. de longitud mínima 40 cm. de ancho constante y un grosor de 10 a 12 cm., asentadas sobre mortero y juntas rellenas de lechada de cemento. Para la pavimentación de los paseos, Jordan propone la utilización de “firmes de paseos”, contruidos a partir de materiales procedentes del derribo de edificios, machacados hasta que sus dimensiones no sobrepasan los 4 cm. y extendidos formando una capa de 8 a 10 cm. de grosor, una vez comprimida se extiende otra capa con el material más fino, finalmente se riega y se vuelve a comprimir con rodillo para conseguir una superficie compacta, con un coste de fabricación relativamente barato.

En varias de las secciones proyectadas (modelos nº 7, nº 8, nº13d y nº13f), donde la acera supera los 5 m. de ancho, la pavimentación recubre únicamente una franja de 2,5 m. junto a la fachada, dejando otra faja sin pavimentar junto al bordillo. Este tipo de secciones ofrece una superficie para el transito peatonal suficiente y con un coste de pavimentación menor, permitiendo, además, una mayor superficie libre en beneficio de la salud del arbolado y para la posterior instalación de los servicios subterráneos.



Fig. 141> Las aceras del chaflán de rambla Catalunya y su continuación por la calle Valencia se encuentran libres de pavimento en una faja continua junto al bordillo (Toldrà. 1905. AFB)



Fig. 142> La faja libre de pavimento coincide con el espacio destinado al arbolado y a la instalación de servicios, entre ellos los del agua (Brangulí. 1900-1910. Font pública del carrer Aribau cantonada Valencia. ANC)



Fig. 143> También se pueden ver este tipo de aceras en las calles de la ciudad antigua como el portal del Àngel (Guirau. 1901-1920. AFCEC)



Fig. 144> Portal del l'Àngel (Guirau. 1901-1920. AFCEC)



Fig. 145> Farmacia en la calle Diputació (Autor desconodido. 1889-1916. AFCEC)



Fig. 146> Calle Sants (Co i de Triola. 1900-1920. AFCEC)

A pesar de que Jordan apuesta en utilizar piedra en la pavimentación de las aceras, describe la existencia de otros tipos de losetas adecuadas para su construcción, ofreciendo además una reducción del precio respecto la piedra natural:

"Otros sistemas de pavimento de aceras se han ensayado también en esta Ciudad y de ellos algunos con buen éxito, merecido entre estos citarse, el que se hace con buenas losetas o baldosines cocidos que vienen a constituir una especie de gres, y el de granito artificial, que consta de una capa de hormigón hidráulico de 8 á 9 centímetros de espesor y de una chapa superior de dos centímetros de grueso hecha con buen cemento Portland y arena. Como los resultados de uno y otro han sido satisfactorios, siempre que se ha procedido con esmero en la elección de los materiales y en su manipulación, considero que ambos, y aun cualquiera otro

semejante, podrían utilizarse también en la urbanización de las calles del Ensanche, tanto mas, cuanto que por su coste algo inferior al de los enlosados de piedra, su empleo cabe perfectamente dentro de las cifras consignadas en los Presupuestos” (Jordan 1893).

En noviembre del mismo año el ingeniero jefe de Vialidad y Conducciones redacta el Pliego de condiciones para sacar a subasta los adoquinados de varias calles del Eixample, priorizando aquellas calles de mayor tráfico que se encuentran próximas al casco antiguo. Tras la celebración de la subasta se pavimentan varios tramos de las calles de Tamarit, Borrell, Pujades, Industria, salón de Sant Joan y plaza Urquinaona con adoquines¹⁵⁶ de piedras procedentes de canteras catalanas¹⁵⁷ asentados sobre una base de arena compactada de 12 cm. de grosor.

Can fanga: el lamentable estado de las aceras

Como hemos visto, el proceso de urbanización del Eixample se caracteriza por una rápida explanación de las calles pero, sin embargo, con un lento proceso de instalación de los servicios subterráneos, en general construidos cuando una gran parte de la calle ya ha sido edificada, que retrasa la pavimentación de las calles. Tal como apunta la Asociación de Arquitectos de Catalunya (1901, p.12-13):

“Mas el tiempo pasa, la nueva red de alcantarillado no se implanta, el reglamento esperado no se dicta, y como por otra parte pueden señalarse numerosas deficiencias en el cumplimiento de los aludidos preceptos, resulta de todo ello que Barcelona no adelanta en higiene urbana cual fuera de desear y a todos sus moradores interesa”.

La consulta del Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona nos permite conocer el ritmo de urbanización y los distintos materiales empleados. Como muestra el plano de la urbanización de Barcelona en 1904, las calles que se encuentran empedradas son básicamente las del casco antiguo, rondas y Barceloneta, además de algunas calles concretas como Balmes, Provença o Pujades, entre otras. Mientras que las calles que se encuentran afirmadas son muy escasas tratándose de las calles principales para la circulación como Paral·lel y su prolongación por calle de Sants, la Gran Vía de les Corts Catalanes, paseo Sant Joan o paseo de Gràcia. Sin embargo, existen muchas calles que se encuentran simplemente explanadas entre el casco antiguo, Montjuïc y los municipios del llano; mientras que entre la calle Marina hacia el río Besòs, la mayor parte de calles ni siquiera han sido abiertas y todavía son “terrenos de cultivo”. Tal como apunta Llobet (1984, p.92):

“les diferents operacions d’urbanització es materialitzen de forma aïllada i molt separada en el temps. A una molt extensa xarxa de carrers oberts, es superposa una més reduïda xarxa de clavegueres i, finalment, una encara més escassa extensió de la pavimentació”.

En cuanto a la pavimentación de las aceras, podemos ver, en el documento “*Aceras de diferentes clases en las calles del Ensanche*”¹⁵⁸, que los materiales empleados en la pavimentación de las aceras del ensanche sobre 1891, son las losas de piedra natural, aunque también existen un gran número de aceras construidas en cemento. En menor número también se utilizan los adoquines, el asfalto o los ladrillos, mientras que en dos lugares puntuales de la calle Pelayo también se utilizan “*baldozas Descole*”¹⁵⁹ y “*baldozas Regular*”.

¹⁵⁶ Medidas adoquines: longitud de 17 a 23cm, altura 14 a 16cm, ancho de 9 a 11cm. Las dimensiones de los adoquines de la hilada junto al bordillo son de dimensiones mayores: longitud de 16 a 31, altura de 17 a 18 y ancho 14 cm.

¹⁵⁷ La Selva (La Carbonera, Antonio Girauder, Antonio Prim, Duquesa de Medinaceli), Argentona (Espinal), Palamós (Constancia y deseada), Rosas (Cinta), Caldas de Montbui (Remedio), Llinçs (La Catalana), Argentona (Miser Prat).

¹⁵⁸ En AMCB 1891

¹⁵⁹ Entendemos que se trata de pavimento de madera, su nombre hace referencia a Carlos Descole.

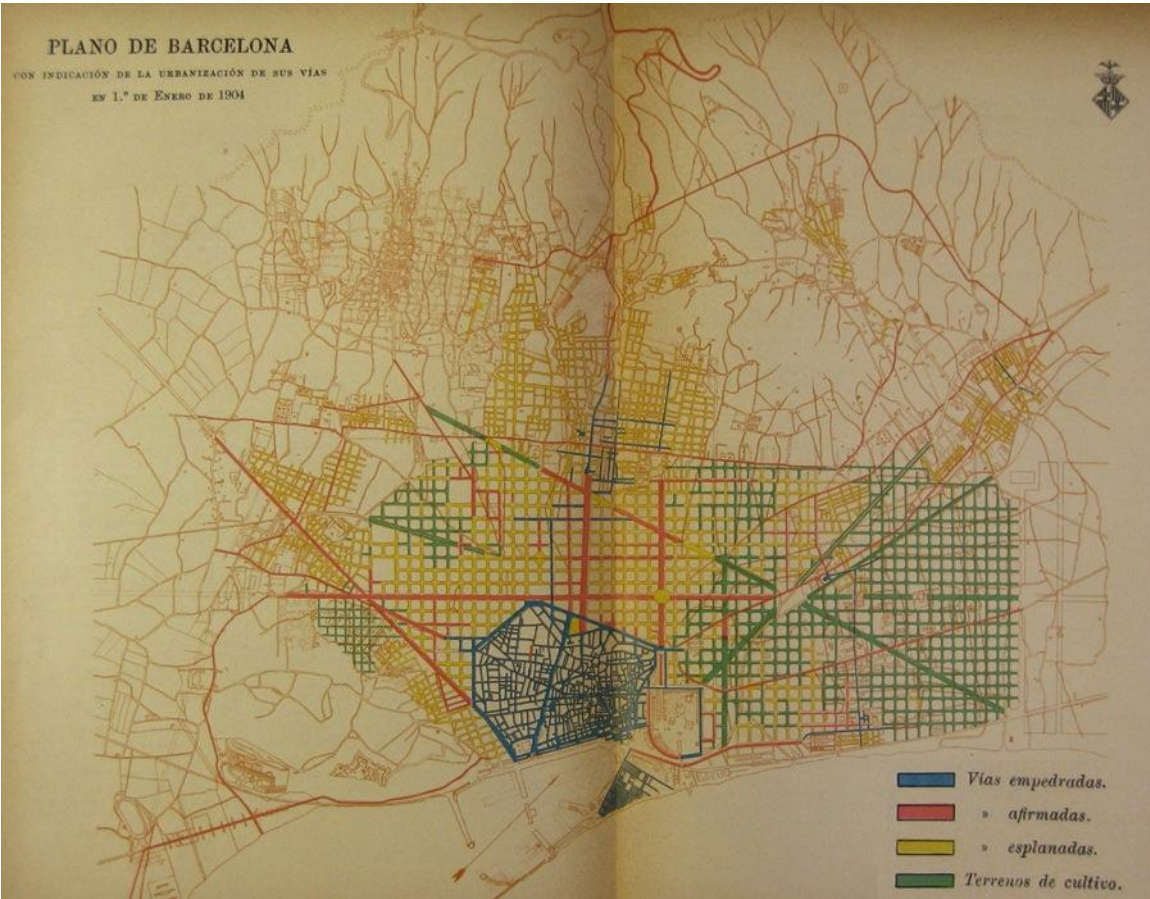


Fig. 147> Plano del estado urbanización de las calles, en 1 de enero de 1904 (Gisbert En Ajuntament de Barcelona 1906)

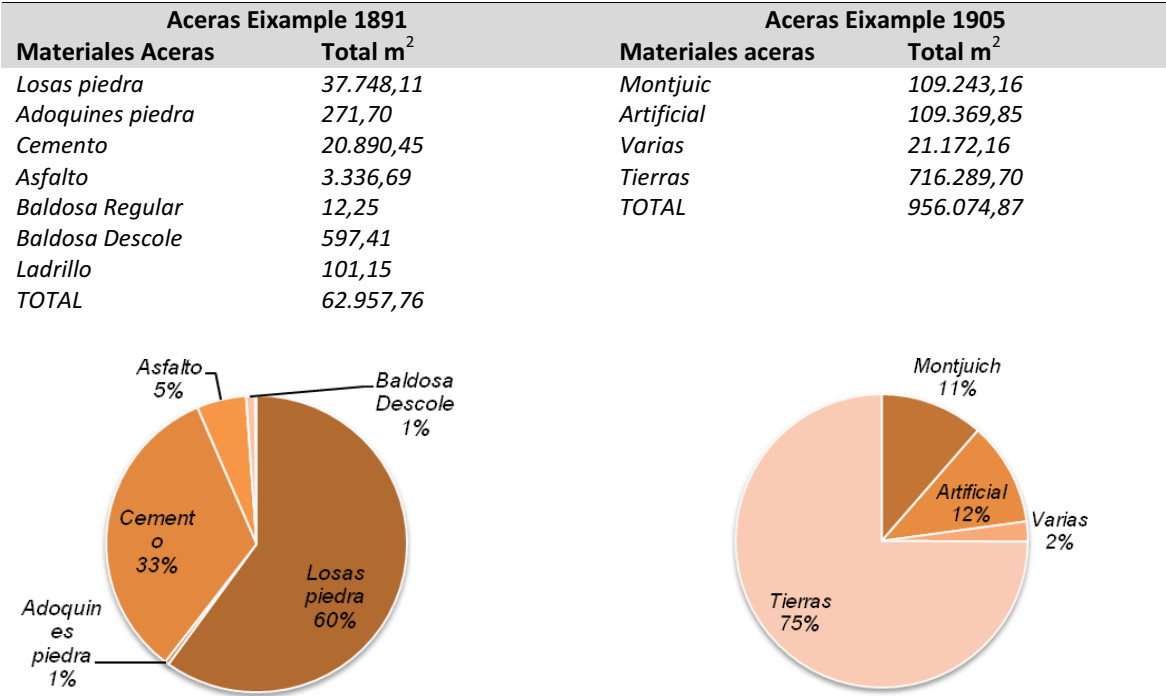


Tabla 12> Tabla resumen de los materiales empleados en la pavimentación de las aceras del Ensanche alrededor de 1891 (AMCB 1891) y 1905 (Ajuntament de Barcelona 1907, p.394-395).

Aceras de diferentes clases en las calles del Ensanche,
zona comprendida entre las calles del Paseo de San Juan, Trafalgar, España y La
Velazco, Aribau y límite del término, con expresion de los metros superficiales en cada una de ellas.

Calle.	Aceras piedra		Aceras artificiales						Totales Metros	
	Pavimento	Alugueros	Cemento	Asfalto	Baldosa Regular	Baldosa Doble	Leadrillo			
	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros			
Al. Rey	73'80	"	"	"	"	"	"	73'80		
Aragón	2.158'80	"	1.057'57	"	"	"	"	3.216'37		
Aribau	964'14	"	1.091'47	"	"	"	"	2.055'61		
Ausias March	480'22	26'50	174'89	"	"	"	"	682'31		
Bailén	1.092'10	"	1.176'90	"	"	"	"	2.269' "		
Balmes	395'05	"	512'23	"	"	"	"	907'28		
Bischof	1.286'19	"	868'52	"	"	"	11' "	2.165'71		
Caspe	1.691'40	19' "	636'91	"	<div>Junta de Barcelona</div> <div>Arxiu Municipal Contemporani</div> <div>Elisbe Cacerol, 4</div>		32'68	2.379'99		
Clarís	1.787'08	19'40	2.082'81	252'45			"	"	4.141'74	
Consejo de Ciento	1.838'72	"	1.177'49	574'58			"	"	3.590'79	
Cortes	4.408'73	19'60	917'59	"			"	"	5.345'92	
Diputación	941'22	"	1.535'97	1.035'51			"	"	3.512'70	
Fontanella	779'08	"	166'48	"	"	"	"	945'56		
Gerona	1.211'74	"	1.558'65	589'18	<div>Escudo de Barcelona</div>		18'20	3.377'77		
Lauria	1.051'77	187'20	1.567'20	884'97			"	26'95	3.718'09	
Mallorca	1.219'85	"	661'68	"	"	"	"	1.881'53		
Mendez Núñez	232'03	"	"	"	"	"	"	232'03		
Paseo de Gracia	4.600'88	"	364'13	"	"	"	"	4.965'01		
Paseo de San Juan	361'55	"	598'21	"	"	"	"	959'76		
Pelayo	715'81	"	148'48	"	12'25	597'41	"	1.473'95		
Provenza	494'16	"	507'61	"	"	"	"	1.001'77		
Reynald de la Lanza	2.683'24	"	2.357'35	"	"	"	"	5.040'59		
Ronda	2.903'57	"	388'22	"	"	"	"	4.291'79		
Trafalgar	979'31	"	97'55	"	"	"	"	1.050'86		
Universidad	196'07	"	378'61	"	"	"	12'32	587' "		
Valencia	1.729'87	"	636'33	"	"	"	"	2.366'20		
Velazco	474'03	"	253'60	"	"	"	"	727'63		
Total	37.748'11	271'70	20.290'45	3.336'67	12'25	597'41	101'15	62.357'76		

Fig. 148> Tabla que detalla los materiales utilizados en la pavimentación de las aceras del ensanche (Aceras de diferentes clases en las calles del Ensanche. En AMCB 1891)

Esta diversidad en la pavimentación de las aceras del Eixample continúa a principios de siglo, tal como constatamos en el Anuario Estadístico de la ciudad del año 1905, donde se describe la utilización tanto de piedra de Montjuïc como de materiales artificiales, entre ellos el asfalto o el cemento, aunque la mayor parte de las aceras o paseos se encuentran explanados con tierra.

El insuficiente nivel de urbanización de principios de siglo en las calles de Barcelona, es motivo de críticas constantes en los medios de comunicación:

“Vendría de perilla poner el grito en el cielo á propósito del estado asqueroso, inconcebiblemente sucio é indigno de una capital civilizada en que se hallan nuestras calles á causa del barro de que están «alfombradas», pero sería pretender un imposible remediar esta situación; tal vez nuestros tataranietos lleguen á ver un día adoquinada, entarugada ó asfaltada toda la superficie de la población” (LVG 1905-01-2, p.4).

Además de las deficiencias en la higiene y la incomodidad de circulación, la prensa se lamenta del aspecto impropio de una gran ciudad que ofrecen las nuevas y amplias calles del Eixample:

“Nadie diría que las calles del Ensanche, sobre todo, perteneciesen a una ciudad con pretensiones de progresiva, porque aquello es la mar... de lodo. El transeúnte reniega de la entidad que tan abandonada tiene la vía pública, y de buena cambiaría media docena de munícipes por una acera o un paso adoquinado (...). No es pedir gollerías el que las calles estén cuando menos transitables y no tenga uno que exponerse a un reumatismo con tanto charco y tanto fango como debe atravesar” (Dr. Zillo. LVG 1903-12-22, p.4).



Fig. 149> Viñeta que muestra como vuelve un vecino a su casa del Eixample en días de lluvia (Almanach de l'Esquella de la Torratxa 1889, p.89)



Fig. 150> Situación en la que se encuentra el ensanche cuando caen unas gotas de lluvia (Llopart. La Esquella de la Torratxa 1904-01-15, nº1306, p.42)



Fig. 151> La circulación tanto de peatones como de coches es insostenible en las calles del Eixample en días de lluvia (La Esquella de la Torratxa. 1892-03-11. nº687, p157)



Fig. 152> Cadena señala el origen de la expresión “can fanga” a partir de la publicación de la viñeta de la portada del 23 de enero de 1903 (Brunet, Llorenç. La Esquella de la Torratxa, 1903-01-23, nº1255)

Las continuas quejas sobre el barro de la ciudad también quedan reflejadas en las caricaturas del semanario satírico *L'Esquella de la Torratxa* que, tal como Josep M^a Cadena apunta, dan origen a la expresión “Can Fanga”: “*l'expressió pren forma el mes de gener de 1903, quan a Barcelona el pluviòmetre recull 93 mm d'aigua i l'Esquella de la Torratxa, veient els redactors i els dibuixants del setmanari els fangars en què s'han convertit alguns carrers, diu que l'urbs és la «ciutat del fang»*” (Cadena 1997, p.191).

A pesar de las numerosas caricaturas que se publican, Cadena señala el origen de esta denominación a partir de la publicación del 23 de enero de 1903, donde la caricatura de la portada titulada “La ciutat del fanch” muestra a una mujer recibiendo a dos turistas que para no mojarse los zapatos llegan a la ciudad subidos sobre zancos, tal como resume Cadenas (1997, p. 192) sobre la viñeta: “*Com podem estimular l'arribada del turisme de qualitat amb una ciutat tan bruta?*”.

La expresión “can fanga” se continua utilizando actualmente, popularizada de nuevo en Girona durante los últimos treinta años para designar a la capital y a sus habitantes, tal como afirma Jaume Fabre, quien apunta además que esta designación será común en otras grandes ciudades: *“son numerosas las referencias literarias del siglo XIX al fango que invadía las calles de las grandes ciudades. Basta leer Stendhal, Balzac o Hugo para encontrar idéntica descripción del urbanismo parisino, situada unos años antes, o a Zona en la misma época”* (Fabre. LVG 2006-05-08).

A pesar de la aprobación del proyecto de transformación de las aceras del ensanche en 1906, la situación descrita se alargará hasta bien entrado el siglo XX, tal como describe un interesante artículo de prensa que señala, en 1922, el estado de la acera de la calle Provença, entre Rambla Catalunya y Balmes, frente la propiedad del arquitecto Puig i Cadafalch:

“Como aquel famoso constructor de cierto magnífico teatro, que, según cuentan, se olvidó de la taquilla, el señor Puig y Cadafalch, al organizarse su confortable vivienda, se olvidó de la acera. Ambos no tuvieron en cuenta el aspecto social y urbano de sus edificios, el hecho de que un teatro es para el público que acude a él, y una casa ciudadana debe atender, no solamente a los que la habitan, sino también a los que pasan por delante de su puerta. Y esto es precisamente, lo que distingue a una vivienda ciudadana, de una finca en el desierto. La casa del señor Puig y Cadafalch, a pesar de haber experimentado tantas y tan acertadas modificaciones, conservó y sigue conservando todavía la angostísima y deficientísima acera de sus remotos tiempos, de cuando no existía aún la calle de Provença y el hosco edificio se alzaba aislado en plena soledad, casi en pleno campo. Entre ese rudimento de acera y el bordillo que limita el arroyo empedrado, median varios metros de tierra blanda, inculta y pelada, es decir, el mismo suelo, no urbano, sino primitivo y aborigen, salvaje y auctóctono, que debió presenciar desde lejos, hace muchísimo siglos, la nebulosa fundación de Barcelona.

Huelga decir lo que ocurre en esa faja de terreno casual arqueológico, apenas comienza a llover. El suelo se convierte en un charco; los hoyos que están al pie de los árboles públicos, se truecan en profundas y turbias piscinas; los pasantes, muy a pesar suyo, acarrean el fango hasta el arroyo y las aceras contiguas. Aquel trozo de la calle de Provença queda hecho un barrizal. A ambos lados de la vivienda del ilustre arquitecto, las aceras son urbanas, completas. Un propietario no ilustre y unas humildes monjas de la vecindad, se encargaran de construirlas intachablemente. Solo le falta la taquilla, quiero decir la acera pública, la acera debida, la indispensable acera ciudadana, precisamente a la casa del futuro urbanizador de la Plaza de Cataluña, del señor Puig y Cadafalch. ¿Será posible que éste no se haya dado todavía cuenta de ello?” (Gaziel LVG 1922-01-25, p.12).

El proyecto de transformación de las aceras del Eixample, 1906

La Comisión de Ensanche inicia la discusión sobre el mal estado de las aceras en 1906 debido a los inconvenientes causados en al tránsito peatonal: *“que constituyen una causa permanente de humedad y de barro que sobrecausan molestias e incomodidades al tránsito de las aceras y un aspecto impropio de una gran ciudad”*¹⁶⁰, pero, sobretudo, señalando la importancia de adecuar las calles de la ciudad al aspecto de gran ciudad, en sintonía con el proyecto iniciado por la Lliga Regionalista de convertir la ciudad en la *“la gran Barcelona, la París del Migdia”* (Puig i Cadafalch. *La Veu de Catalunya*. 1905-12-11, p.3).

Con el objetivo de mejorar el aspecto de las aceras del Eixample, la Comisión decide unificar el material empleado en su construcción, partiendo de los buenos resultados mostrados por el cemento en las aceras construidas hasta el momento. Para asegurar la

¹⁶⁰ Comisión de Ensanche, 16 de marzo de 1906. AMCB 1906.

correcta construcción de las aceras de cemento, la Comisión encarga la redacción de una memoria¹⁶¹ que estipule las condiciones que debe cumplir el cemento utilizado:

*“empleando cemento Portland es muy de temer que ofrezcan como cementos portland toda clase de justificaciones del mismo harto en boga creciente y ocurra así que las futuras aceras resulten tan ruines como las actuales burlándose con ello la finalidad perseguida por esta comisión (...). Es absolutamente preciso emplear en ella cemento Portland de primera calidad, se propone: 1º que se escoja a los propietarios del empleo de marcas españolas de cemento portland que reúna las condiciones del pliego: experimentos de resistencia, tracción y compresión. Volumen, fraguado, peso específico, etc.”*¹⁶².

Como ya señalamos, a principios de siglo las fábricas de cemento en Catalunya se encuentran en pleno funcionamiento, ofreciendo cementos de buena calidad que compiten con los cementos de importación, especialmente tras la instalación en 1903 la fábrica de cemento de Butsers Fradera y Cia en Vilanova i la Geltrú y en 1904 la fábrica del Clot del Moro de la casa Asland en Castellar de n'Hug, convertida en la mayor del estado en 1908.

Además de restringir la utilización de un único material, la Comisión de Ensanche decide aprobar una segunda medida para terminar con la existencia de fajas laterales sin pavimentación, determinando la obligación de extender la pavimentación de las aceras hasta la línea del bordillo, medida aprobada el 26 de junio¹⁶³:

*“modificar radicalmente todo lo que se refiere a tan importante servicio, haciendo llegar las aceras hasta el bordillo para que desaparezcan fajas húmedas que existen entre las actuales aceras y las hileras de bordillo, que se convierten en borrigales con detrimento del tránsito y de la salubridad empleando materiales de clase y forma mas adecuada y ornamental que las losas de piedra de Montjuic que hoy se emplean en tal clase de pavimento, y en una palabra, dando a este las condiciones de comodidad y el aspecto de buen gusto que exige el ornamento público en todo servicio de urbanización”*¹⁶⁴.

Esta medida es comunicada a los propietarios, a quienes, al mismo tiempo, se insta a colaborar en el gasto de su construcción:

“se acordó que por medio de anuncios en los diarios se ponga en conocimiento de todos los propietarios de fincas de Ensanche que dicha Comisión tiene en estudio la transformación de las actuales aceras de las calles de dicha zona y su ampliación hasta la línea del bordillo que limita el arroyo destinado al tránsito de carruajes, y se les invite al propio tiempo para que manifiestan al Ayuntamiento si están dispuestos a presentar su cooperación a una mejora que por su coste e importancia exige el concurso de todos los intereses que ha de beneficiar, en cuyo caso constituidos por grupos cada uno correspondiente a una manzana haga la oferta de cooperación que estime oportuna; y que se oficie a las asociaciones de propietarios que constan en la relación remitida el año último por el gobiernó civil para que designen vocales que las representen en la Comisión, interesándoseles se sirvan gestionar de sus respectivos asociados que respondan al llamamiento a que se refiere el precedente extremo en forma que permita realizar en breve, mejora de tal importancia” (El Noticiero Universal 1906-11-09, p.2).

A medida que avanzan los trámites, la Comisión de Ensanche cree conveniente restringir todavía más el pavimento de las aceras del ensanche, para garantizar unos mayores niveles de higiene, homogeneidad y ornato público. Para ello fija la obligación de utilizar el cemento Portland en forma de losetas, estos pavimentos que se utilizan de forma irregular

¹⁶¹ En AMCB 1906. “El señor Grases entregó una memoria, en la cual se detallan las condiciones que ha de reunir el cemento Portland que se emplee en la construcción de las aceras del ensanche” (LVG 1906-05-08, p.3).

¹⁶² Comisión Ensanche 4 de mayo de 1906. En AMCB 1905b.

¹⁶³ dejando de tener vigor el acuerdo del 10 de mayo de 1881.

¹⁶⁴ AMCB 1906.

para la construcción de algunas aceras, están fabricadas por las casas de mosaicos hidráulicos para la pavimentación de cocheras, almacenes, cuadras o aceras.

La Comisión de Ensanche encarga al jefe de Urbanización y Obras, Felipe Steva i Planas¹⁶⁵ la redacción del pliego de condiciones con *“destino a las aceras de todas las calles comprendidas en la zona formada por el paso de San Juan, Urgell, Rondas y Diagonal, con exclusión del Paseo de Gracia y Calle de Cortes, cuyo material deberá ser de las condiciones fijadas para él, en las aprobadas por el Excelentísimo Ayuntamiento en consistorio del 5 de Junio último”*¹⁶⁶. El primer *“Pliego de condiciones para la adquisición de losetas de cemento Portland, con destino a la construcción de nuevas aceras en las vías públicas del Ensanche de esta ciudad”* estipula las condiciones que deben tener estas losetas, sin embargo deja abierta la forma y el dibujo de éstas:

“Artículo 2. Condiciones que deberán reunir las losetas : Dichas losetas podrán tener la forma y la figura geométrica cuadrada, rectangulares o cualquier otra que estime conveniente la sección facultativa, su grueso será de cuatro centímetros y estarán formadas por una capa de mezcla de cemento Portland de un espesor no inferior a quince milímetros. Su cara superior deberá ser lisa, lustrosa, pudiendo en ella formarse dibujos por medio de ranuras o cantos biselados y su cara inferior podrá ser rugosa o con ranuras a fin de facilitar su adherencia al ser colocadas en obra”.

*“Artículo 6. Forma y dimensiones de las losetas: La forma que habrán de tener las losetas deberá ser análoga a las que se han empleado recientemente en algunas calles del Ensanche de esta ciudad, serán perfectamente planas y de figura cuadrada, rectangular, hexagonal o cualquiera otra que estime conveniente la jefatura. Las dimensiones podrán variar entre catorce centímetros como lado mínimo y veinte como lado máximo. En el caso de adoptarse otra figura geométrica su superficie estará dentro de lo que resulta de las dimensiones indicadas para las piezas de forma cuadrada. En todas ellas el espesor o grueso total será de cuatro centímetros”*¹⁶⁷.

La subasta se anuncia en el Boletín Oficial de 19 de enero de 1907 para la adquisición de 10.000 m² de losetas bajo el tipo de 50.000 pts., sin embargo un grupo de industriales dirige una instancia al Ayuntamiento pidiendo sea suspendida la subasta debido a la necesidad de fijar en el pliego de condiciones la forma y dimensiones de las losetas:

*“Los infraescritos srs “M.C. Butsems y Fradera”, “Cabruja y Seguí”, E.F. Escofet y Cia. S. en C., “José Foncuberta y Cia.”, “Teótimo Fortuny”, Orsola Solá y Cia y “Viuda e hijos de Juan Vila” fabricantes de mosaicos hidráulicos de esta plaza, acuerdan respetuosamente exponer: que por el Boletín Oficial del día 19 de Enero último para la adquisición de diez mil metros de losetas de cemento con destino a las aceras en las vías del Ensanche de esta ciudad, bajo el tipo de cincuenta mil pesetas, se dispone en el artículo 2º del citado pliego de condiciones que hasta después de la subasta no se indicará al contratista la forma, figura y tamaño que han de tener las losetas y como éstas, de ser cuadradas de 0.20 por 0.20 cm tienen otras dimensiones pueden hacer variar completamente el precio del costo de las mismas”*¹⁶⁸.

Atendiendo la instancia de los industriales, el Ayuntamiento pone a disposición de los interesados un muestrario de 18 modelos de losetas para que sirva de referencia a los interesados en la participación de la subasta. A pesar de la falta de información adjunta al citado muestrario, podemos apuntar que éste lo elabora el Ayuntamiento partiendo de las

¹⁶⁵ Felipe Steva i Planas (-Barcelona 1933) ingeniero industrial, fue colaborador de la sección técnica de la exposición de 1888, trabaja en la Oficina de Urbanización y Obras del Ayuntamiento entre 1904-1929 Desarrolla distintas funciones, desde jefe de los talleres municipales, auxiliar jefe, jefe de la sección 4º, jefe de la sección 6º, subdirector de los servicios técnicos.

¹⁶⁶ Junta 23 de noviembre. En AMCB 1906.

¹⁶⁷ Pliego de condiciones. 5 de junio de 1906. En AMCB 1906.

¹⁶⁸ 14 de febrero de 1907. En AMCB 1906.

losetas existentes en las aceras del Ensanche, los nombres de las calles que aparecen bajo cada uno de los modelos podría indicar la calle donde se utiliza ese modelo concreto de loseta o de combinación.

Como podemos ver en el muestrario, estas losetas se utilizan mediante la repetición de un único modelo, o bien, a partir de la combinación de dos dibujos, acentuando de este modo la voluntad de ornamentar las aceras de la ciudad, gracias a la utilización de unas losetas derivadas de los pavimentos hidráulicos utilizados en la decoración de los interiores de los edificios modernistas, tal como apunta Teresa-M. Sala: *“A l’època del Modernisme, l’aplicació de les arts decoratives o industrials a l’epidermis del paisatge urbà o al revestiment dels edificis té a veure amb raons funcionals alhora que també amb el desig d’embellir qualsevol cosa”* (Sala 2009, p.12).

Después de la publicación del muestrario de losetas, el Ayuntamiento realiza las modificaciones solicitadas en el pliego de condiciones y determina cinco modelos para la realización de la subasta, así las nuevas condiciones estipulan:

“Artículo 2: Dichas losetas tendrán la forma o figura cuadrada y su grueso será de 4cm. (...) Los cinco dibujos de las cinco clases de losetas que tratan de adquirirse serán las que entran en la composición de los tipos de aceras señalados de números 14, 16 y 17 que se pondrán de manifiesto a los señores que traten de concurrir la subasta”

“Artículo 6: Las dimensiones serán de veinte cm de lado y un espesor o grueso total de 4cm”¹⁶⁹.

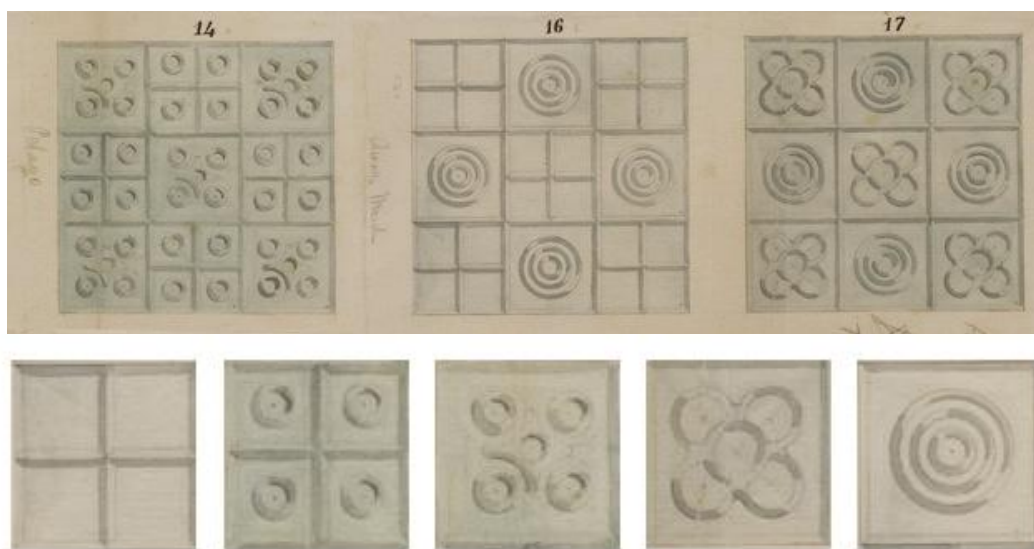


Fig. 153> Detalle con los 5 modelos finalmente subastados el 16 de mayo de 1907 (En AMCB 1906)

A la subasta celebrada el 16 de mayo de 1907 acuden ocho postores y finalmente la fabricación de las losetas es adjudicada a Ramón Escobar por el precio de 42.000 pesetas (LVG 1907-05-17), sin embargo, Escobar traspasa la subasta a la sociedad formada por los señores Petit, Escofet y Terrés¹⁷⁰, una sociedad constituida por estos tres industriales para poder hacer frente al gran volumen del encargo.

¹⁶⁹ 21 de febrero de 1907. En AMCB 1906.

¹⁷⁰ A través de una instancia presentada el 10 de julio 1907, En AMCB 1906.

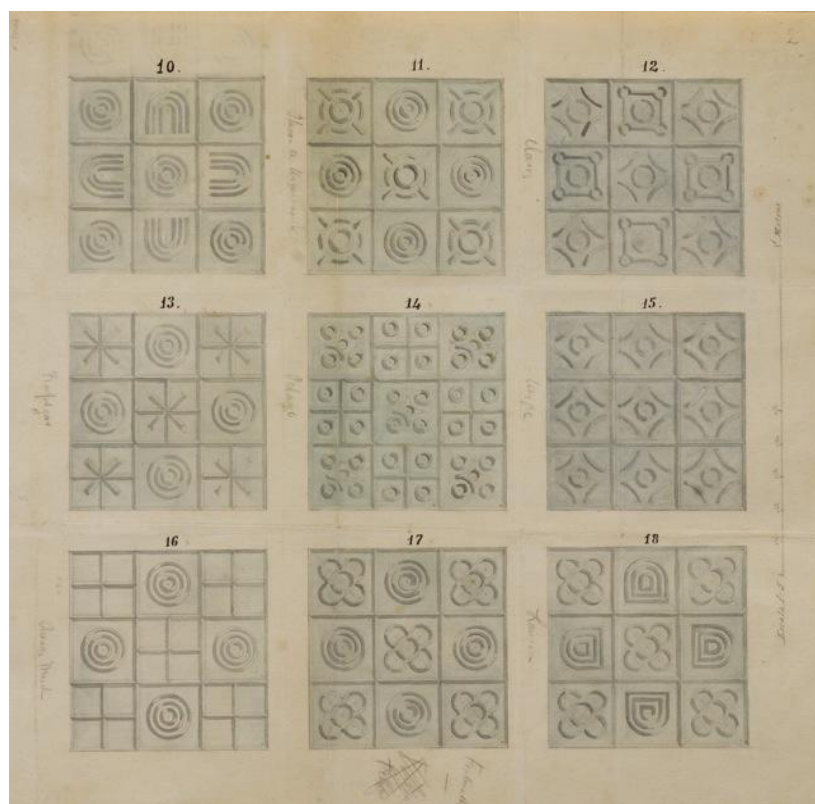
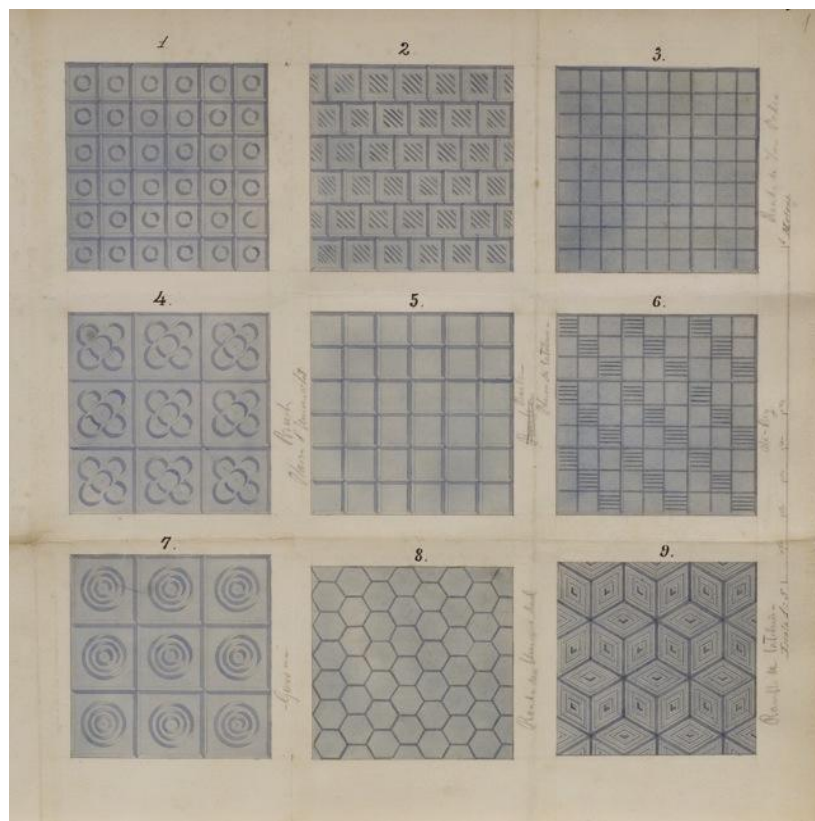


Fig. 154> Muestrario de losetas para la subasta del 19 de enero de 1907
(En AMCB 1906)

Las casas de mosaicos hidráulicos y las baldosas Portland

Para conocer el origen de estas losetas, conocidas a partir de la década de los '60 con el nombre de "panot", debemos fijarnos en las casas especializadas en la fabricación de mosaicos hidráulicos para los interiores de las casas del Eixample¹⁷¹. En Barcelona son varias las empresas que fabrican este tipo de productos, impulsadas por el aumento de la construcción de viviendas en el Eixample a partir de la segunda mitad del s.XIX, entre ellas podemos destacar las casas Butsems i Fradera, Orsola Solà i Cia y Escofet i Fortuny.

A finales de siglo estas empresas introducen los avances tecnológicos fruto de la revolución industrial mediante la importación de prensas hidráulicas que les permite mejorar el prensado de las baldosas y aumentar el volumen de su producción, tal como apunta Rossell:

"El pas més important en el millorament del sistema de fabricació fou l'aplicació de la premsa hidràulica, que permetia de multiplicar la pressió en totes les rajoles. La gran acceptació d'aquest tipus de màquina ha fet més per la popularització de l'adjectiu hidràulic aplicat al mosaic, que la mateixa hidraulicitat del ciment que el conforma" (Rossell 1985, p.8).

1856- M. Carles Butsems
1875-

1891- M.C. Butsems & Fradera
(incorpora su yerno en el negocio Joep Fradera i Camps)
1893- M.C. Butsems & Fradera i Companyia
(se incorporan Manuel Cabarrocas, Pius Martí)
1913- Butsems i Companyia
(División empresa, mosaicos a cargo de Manuel Cabarrocas i Pius Martí)



1876- J. Òrsola y I. Solà

1933- desaparece la fabrica –
continua bajo Mosaics Òrsola



1886 – Escofet i Fortuny
(Jaume Escofet i Milà y Teòtim Fortuny i Carpi)
1895- Escofet, Tejera i Companyia

1904- E.F. Escofet i Companyia S en C

1939 Fill d'E.F. Escofet S. en C.

1960- Fill d'E.F. Escofet S.A.
1992- Escofet 1886 S.A.



Tabla 13> Cambios de nombre que sufren las tres principales casas de mosaico hidráulico (Anuncios publicados en Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900)

¹⁷¹ Consultar tesis de Rosselló 2005 sobre los interiores del s.XIX y Navas 1986 para el caso de la casa Escofet.

La versatilidad de esta prensa permitió la creación de numerosas empresas familiares en todo el país y la difusión del uso del mosaico hidráulico, así como de otros productos obtenidos del cemento empleados en la construcción:

“Aquestes indústries, per regla general, a més de mosaic fabricaven, amb la mateixa màquina, panot de voreres i rajoles de granit artificial; i- manualment, emmotllant i polint- graons d’escala, motllures i marcs per a façanes, balustres, safareigs, etc. Eren les indústries de la pedra artificial que consumien, com a primera matèria, grans quantitats de ciment” (ibid.).

Los fabricantes de mosaicos hidráulicos diversifican su oferta con la inclusión en sus catálogos de pavimentos para las cocheras, terrados, vestíbulos y también para las aceras. Estas losetas fabricadas con las mismas prensas hidráulicas, mantienen las dimensiones de los pavimentos interiores, siendo la medida habitual de 20 cm. de lado. En la Exposición Universal de 1888 comprobamos que al certamen se presentan empresas que fabrican baldosas de cemento para las aceras:

“Cemento comprimido: esta clase de pavimento se recomienda por tener la ventaja de aumentar su dureza con el tiempo, y la variedad de combinaciones á que se prestan los dibujos aplicables en este sistema. Baldosas estriadas de varios diseños de cemento Portland comprimido, propias para aceras de calles, jardines, cuadras, etc., y ladrillos comprimidos de colores para construcciones” (Carrera 1888, p. 49).



Fig. 155> Molde para la fabricación de las baldosas de cemento hidráulico (Rossell 1985, p.10)



Fig. 156> La misma maquinaria para la pavimentación de mosaicos hidráulicos para interiores es utilizada para la de exteriores, conservándose de esta manera las dimensiones de las baldosas (Hernández Duque 2009, p.64).

Entre las empresas que fabrican estos pavimentos apropiados para la pavimentación de aceras se encuentra la casa la Progresiva, tal como describe la publicación oficial de la Exposición: *“La Progresiva, de Bilbao. Gran fábrica de mosaicos hidráulicos incrustados, baldosas para pavimentos y aceras de calle”* que dispone de un sistema patentado en abril de 1887 con el título *“Un procedimiento de fabricación de ladrillos hidráulicos con cemento y colores por medio de presión en prensas hidráulicas”*(ibid. p.57).

Sin embargo, en Barcelona la primera noticia que tenemos de su utilización en las aceras de la ciudad corresponde a la casa Escofet, quien utiliza estas losetas con anterioridad a 1894, momento en el que Jaime Escofet dirige una instancia a la Comisión de Ensanche solicitando permiso para que los propietarios puedan utilizar estas baldosas en la

pavimentación de las aceras frente a sus edificios, después de haber construido una muestra frente a su establecimiento situado en la ronda de Sant Pere nº8:

“Jaime Escofet y Milá, Gerente de la Sociedad Escofet y Ca Sociedad e Comandita, en representación de la misma, [...] expone: Que fabricando desde hace años baldosas de cemento Portland especiales para acera las que colocan como prueba en distintos sitios de mucho tránsito en esta ciudad, han dado tan magnífico resultados, que aventajan en todos estilos a cuantos materiales se usan y han usado al efecto incluso la misma piedra de Montjuich y estando dispuestos a garantía su bondad y duración así como las ventajas higiénicas y de limpieza, no tienen inconveniente alguno en someter a examen y análisis facultativos las citadas baldosas, y en su consecuencia acompañan unas muestras de las mismas, sin perjuicio de que dicho examen comprenda a las que hace años tienen colocadas, para poder apreciar el desgaste de las mismas durante el largo periodo de su uso, seguros de que esa Comisión de Fomento se convencerá de una vez, de la superioridad de nuestro material no encontrando grietas abofados ni el pronto desgaste propio de los demás pavimentos de tendido de Portland imitando lozas, ni el inconveniente de la referida piedra de Montjuich, cuyas aceras en tiempo de lluvia, se tienen intransitables a causa de las grandes baches que en la misma se forman a los pocos años de colocada, por lo que atentamente y en el mayor respeto a V. E

Suplican: por cuanto llevan manifestado se acepte por esa Corporación el uso de muestras baldosas especiales para las aceras de esta ciudad y se les conceda el correspondiente permiso para que los propietarios puedan colocarlas sin mas tramites que los que se siguen para las demás aceras”¹⁷².

La Comisión de Ensanche remite esta instancia a José M^a Jordan, autor del proyecto de urbanización del ensanche donde había recomendado la utilización de piedra para la construcción de las aceras. Aunque en la memoria apunte el buen éxito que muestran este tipo de losetas de cemento en la construcción de las aceras, Jordan no exime su utilización de los trámites correspondientes: *“solo podría admitirse este material, en las obras de la citada clase del Ensanche de Cerda y barriada de “La Fransa”, con tal de que, en cada caso, pidan los particulares, como es costumbre ya hacerse actualmente, la autorización o permiso correspondiente”¹⁷³.*

A pesar de ello, será habitual la utilización de estas baldosas de cemento Portland en la construcción de las aceras del Eixample a final de siglo, presentadas como *“baldosas de cemento para aceras”*, tal como podemos ver en el cuadro de precios de materiales empleados en las construcciones de la ciudad del anuario de la Asociación de Arquitectos de 1900.

Materiales de cemento comprimido:		
Baldosas llamadas «Mosaicos hidráulicos», de 0'20 × 0'20 metros	Metro ²	3'50 á 12
<i>(Observación. Dada la gran variedad de dibujos y de precios que ofrecen las fábricas de este producto, es indispensable consultar en cada caso los respectivos catálogos.)</i>		
Baldosas de cemento Portland y fragmentos de mármol llamadas comúnmente «Granito artificial», 0'20 × 0'20 metros	»	6'50
Baldosas de cemento para aceras	»	4'50
— — — cuadras, cocheras, etc.	»	8 á 9

Fig. 157> Cuadros de precios aplicables a las construcciones de la ciudad de Barcelona en 1º de enero de 1900. (En Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900, p.262)

¹⁷² Escofet, Jaime. Barcelona, 27 febrero de 1894. En AMCB 1894.

¹⁷³ Jordan, José M^a. Bracelona, 5 octubre 1894. En AMCB 1894.

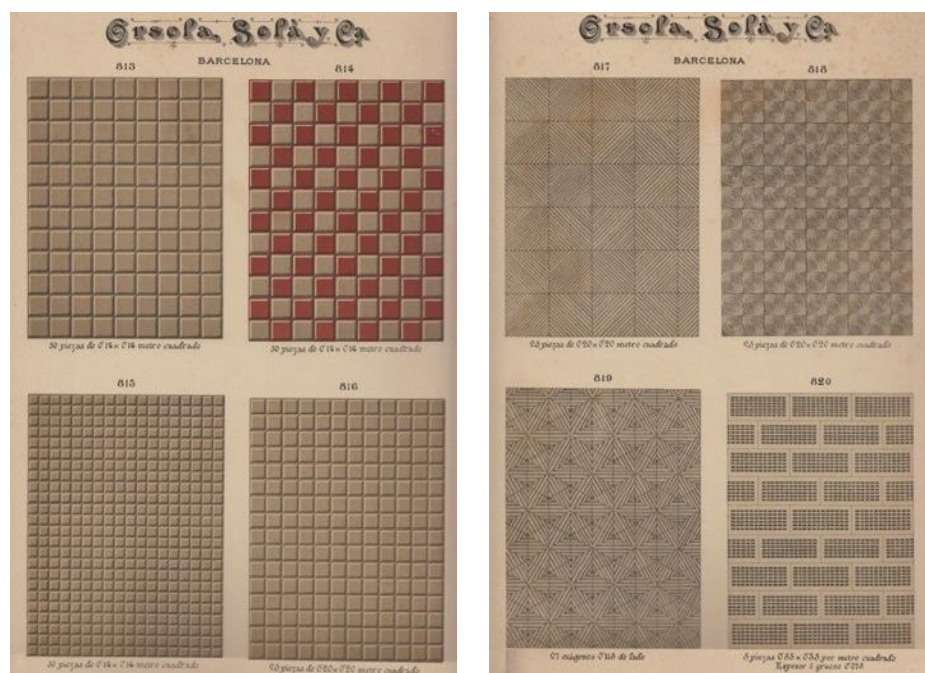


Fig. 158> Mosaics of Orsolà Solà y Cia. 1898. (Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs)

Además de Escofet, las casas de mosaicos hidráulicos introducen en sus catálogos este tipo de pavimentos para las aceras, el catálogo de 1898 de la casa Orsolà, Solà y C^a (Fig.21) incluye modelos de losetas de 14 y 20 cm. de lado, modelos de 4 y 6 pastillas, rallados, 4 círculos concéntricos, además de un modelo hexagonal. Mientras que Escofet, a pesar de formar parte de su producción, solo incluye estas baldosas en su catálogo a partir de 1916 en el Álbum nº7, los cinco modelos subastados en 1907 por el Ayuntamiento.

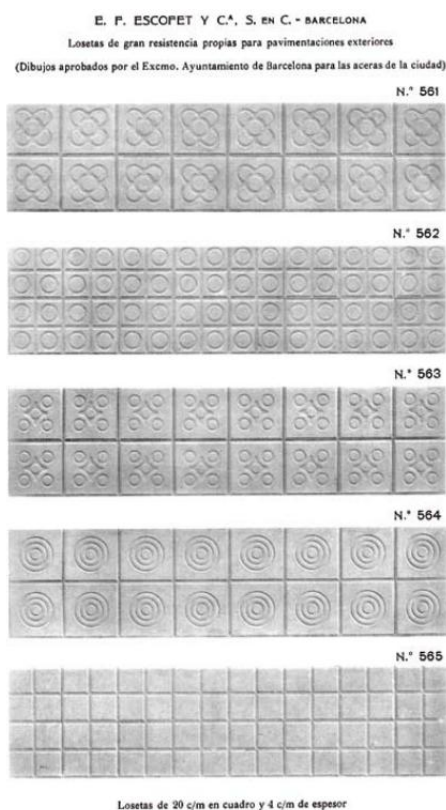


Fig. 159> Catálogo Escofet 1916, primero en el que aparece el panot en forma de flor, aunque su fabricación se inicia anteriormente (En Pericas 2011, p.8)

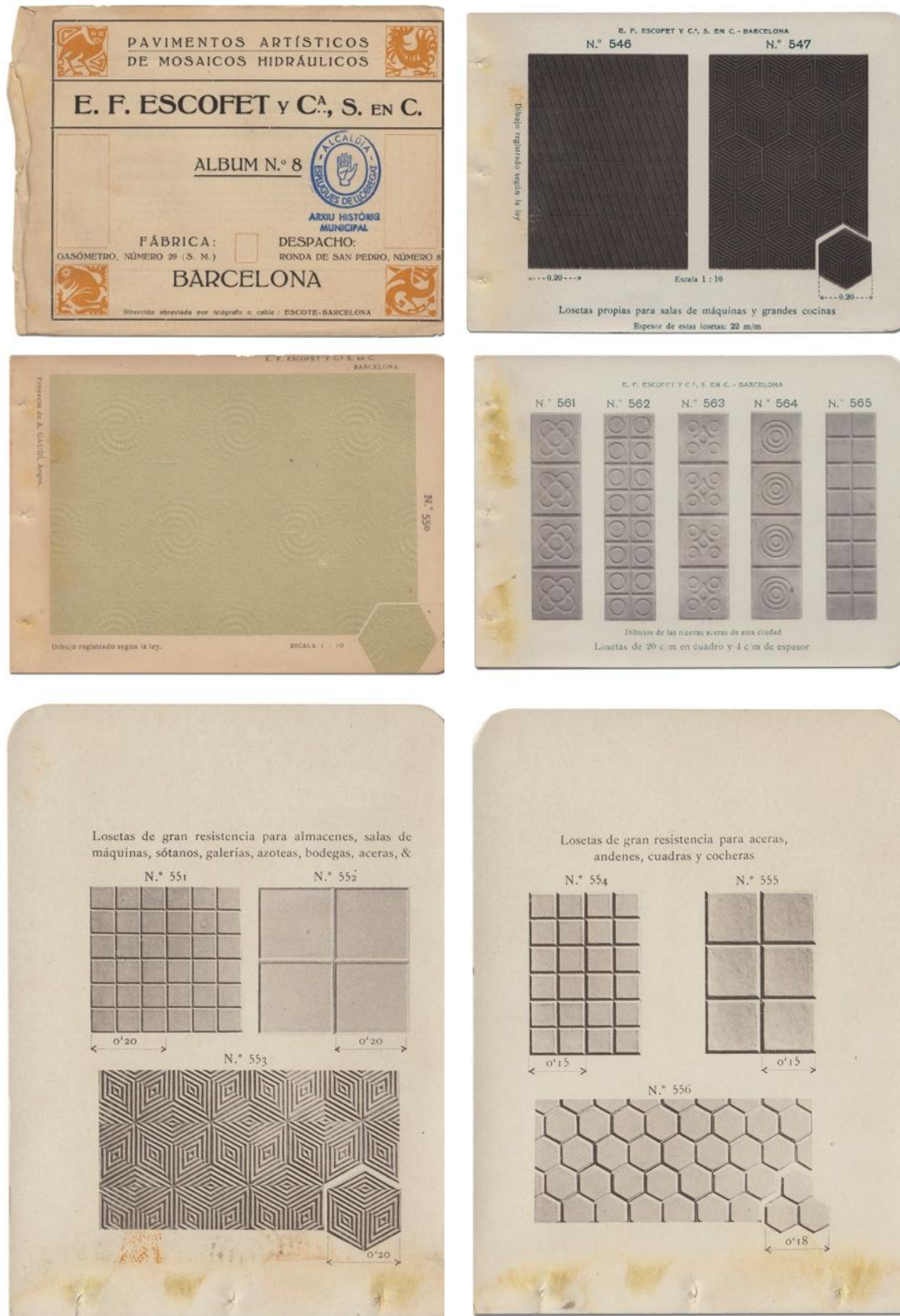


Fig. 160> Mosaicos E.F. Escofet & C. 1917. Album nº8 (Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs)

De este modo, los pavimentos propuestos por Cerdà y Jordan para la pavimentación de las aceras del ensanche serán definitivamente rechazados debido al desarrollo de la industria del cemento hidráulico en Catalunya, ofreciendo unas losetas de cemento que se adaptan a los requerimientos de la urbanización fragmentaria que se produce en el Eixample. El asfalto, propuesto por Cerdà y utilizado con éxito en los boulevards de París, no se adapta a una urbanización de estas características; mientras que la piedra de Montjuïc es demasiado costosa para su utilización en sus amplias calles. Además de las ventajas funcionales que ofrecen estas losetas, se valora positivamente la posibilidad de ornamentar las aceras mediante la inclusión de distintos motivos y texturas en las nuevas y monótonas calles del Eixample, donde la burguesía construye sus nuevas residencias de gusto modernista.

La polémica construcción de las aceras hasta el bordillo

Tras la celebración de la primera subasta de losetas celebrada en mayo de 1907, en noviembre del mismo año se redacta el pliego de condiciones y presupuestos para la construcción de las aceras de varias calles de la ciudad en todo su ancho (LVG 1907-11-23, p.3), siendo por primera vez aplicada esta medida en la calle Fontanella: *“Ayer empezó la colocación de losetas, hasta los bordillos, en las aceras de la calle de Fontanella. La Comisión de Ensanche tiene el propósito de ampliar aquella mejora á todas las calles donde los propietarios se muestren dispuestos á contribuir á los gastos que ocasiona”* (LVG 1907-11-29, p2).

A partir del ensayo de la pavimentación de todo el ancho de la acera en la calle Fontanella, concluido en el mes de noviembre de 1907, la Comisión de Ensanche aprueba un dictamen en abril de 1908 por el que el Ayuntamiento se encarga de la reconstrucción de las aceras hasta el bordillo, siempre y cuando la calzada de la calle se encuentre correctamente pavimentada¹⁷⁴ y lo soliciten, mediante una instancia, todos los propietarios de ambos lados de un tramo de calle: *“Se entiende por reconstrucción de aceras el arranque del material existente, el arreglo de los bordillos y de las ollas de los árboles y de sus conductos de riego, preparación del terreno á la correspondiente rasante y colocación de nuevo del material que ha de constituir la acera”* (LVG 1908-04-28, p.4).

Para ello los propietarios interesados deben contribuir al gasto de construcción de las aceras con la cantidad de 6 pesetas el metro cuadrado, pudiendo el Ayuntamiento descontar el importe de los materiales que se encuentren allí colocados para su reutilización en obras del municipio:

“Si dentro de alguno de los trayectos donde trata de realizarse la transformación existe reconstruida la acera en la forma en que han venido estableciéndose y reuniera dicha acera condiciones aceptables á juicio del Ayuntamiento, esté completará la acera hasta el bordillo contribuyendo el propietario a la realización de las obras con la misma cantidad de seis pesetas metro cuadrado fijado como tipo único para todos los propietarios” (LVG 1908-04-28, p.4).

Esta medida dictaminada por la Comisión despierta un gran rechazo entre los propietarios que denuncian la infracción de la Ley de Ensanche de 1892 que estipula que los gastos de construcción de las aceras corresponden a los fondos de ensanche:

“se infringe el art. 6.º de la misma ley de Ensanche, al cobrarse 6 pesetas por metro cuadrado á los propietarios que se les renueva las aceras de frente á sus fincas con losetas de Portland, pues dicho artículo y el 49 del reglamento de 31 de mayo de 1893 indican de un modo terminante y que no da lugar á duda, que correrán á cargo de fondos del Ensanche la construcción y renovación de las

¹⁷⁴ “que ésta sea adoquinada, entarugada, asfaltada ó su pavimento esté construido por un material de cierta consistencia, á juicio de la Comisión de Ensanche” (Las aceras del Ensanche. LVG 1908-04-28, p.4)

aceras, y por ello no deben los propietarios abonar cantidad alguna, pues ya contribuyen pagando el recargo de cuatro por ciento. Y á pesar de no ignorar el Ayuntamiento tales preceptos pretende cargar los gastos de renovación de las aceras á propietarios, como ha, sucedido en las calles de Fontanella y de Caspe, y ahora se intenta hacer lo mismo en las demás calles del Ensanche” (Samsó. LVG 1909-01-20, p.6)¹⁷⁵.



Fig. 161> La calle Fontanella es la primera donde se aplica el proyecto de transformación de las aceras del ensanche en noviembre de 1907, tal como muestra la fotografía se coloca la baldosa con la forma de la flor (Co i de Triola. 1900-1940. AFCEC)

La aplicación de estas bases también recibe fuertes críticas por parte de aquellos quienes ven en la pavimentación de todo el ancho de las aceras una amenaza para la salud del arbolado, apuntando que la impermeabilización de las aceras no permite que las raíces del árbol respiren y absorban el agua de lluvia, con este argumento Juan Climent firma varios artículos denunciando esta situación:

“De unos meses á esta parte recorren las calles de Barcelona unos dependientes del municipio tornando medidas de las aceras; si les preguntáis qué objeto tienen tales medidas, os contestarán que están haciendo los preparativos necesarios para embaldosar por entero dichas aceras. Se preguntará, es esto conveniente? Si se considera la cuestión desde el punto de vista de ornamentación y limpieza, no hay duda que las losetas de porlant ofrecen mejores condiciones de limpieza que las actuales losas de piedra, pues con ellas se puede decir que se suprime el barro. Pero desde el punto de vista higiénico, se ha de tener en cuenta que el arbolado es necesario en las grandes poblaciones, constituye un verdadero pulmón que purifica la atmósfera, y Barcelona, como todos sabemos, no goza de ser su atmósfera muy pura. De modo que, si el arbolado es necesario en nuestras calles, se hace imposible con el nuevo sistema de enlosado ó embaldosado, pues el árbol necesita que el agua se vaya infiltrando paulatinamente en sus raíces. Lo mismo decimos respecto al aire, ya que también las raíces viven del aire que hay siempre dentro de la tierra. Los pequeños hoyos que se dejarán son del todo inútiles, si no son perjudiciales porque acontece que siempre están llenos de basura ó bien de agua corrompida que sólo sirve para pudrir las raíces; de modo que, dada la

¹⁷⁵ También lo vuelve a apuntar Roig, Juan. La renovación de las aceras. LVG 1913-11-01, p.7

impermeabilidad del nuevo embaldosado, se hará imposible la vida del árbol ” (Los árboles del Enanche. LVG 1908-05-18, p.1).

Climent critica especialmente el ensayo realizado en la calle Fontanella donde fueron talados todos los árboles de las aceras: *“después de haberse hecho un ensayo en la calle de Fontanella y de verse prácticamente lo que es una calle sin árboles durante las horas de sol en verano, pues en las horas que aquél cae de plano los transeúntes se disputan arrimados á las fachadas de las casas, el palmo de sombra que proyectan las piedras de los balcones”* (Las aceras de la Ronda de San Pedro. LVG 1908-08-12, p.2). Climent recomienda para la supervivencia de los árboles que permanezca libre del embaldosado una faja de 2 metros paralela al bordillo:

“El Ayuntamiento parece resistirse á pedir consejo á personas peritas, y es más censurable porque tiene entre su personal empleados muy aptos para ello, pero es que sabe muy bien que ninguno, por pocos conocimientos que tenga, dirá que el cubrir las raíces de los arboles con un pavimento impermeable sea un beneficio para su frondosidad; esto el más lego lo sabe. De modo que esperamos que todos los propietarios y vecinos del ensanche se opondrán á tal sistema de embaldosado, á menos que se deje una faja suficiente, que puede mantenerse por el Ayuntamiento bien apisonada y arenada si se quiere, y poder conservar así nuestro arbolado” (Las aceras de la Ronda de San Pedro. LVG 1908-08-12, p2).

Tomás Escriche y Mieg¹⁷⁶ responde ante tales críticas apuntando que no existe diferencia en la salud de los árboles plantados en aceras totalmente pavimentadas respecto a aquellas que crecen en fajas descubiertas; en caso de que se amplíe el tamaño de los hoyos recomienda la instalación de rejillas que permitan la absorción del agua y al mismo tiempo no entorpezcan la circulación de peatones por la acera:

“recientemente, no hace todavía un mes, hablando de las bellezas da Barcelona con un antiguo amigo mío, coronel de ingenieros, recién llegado de Madrid, hube de recordar el primer artículo del señor Climent y planteé la cuestión á mi amigo, quien me contestó sin vacilar que en Madrid viven perfectamente los árboles de las calles sin necesidad de esa faja de tierra no cubierta de pavimento, que ahora se nos presenta como absolutamente indispensable. Debo añadir que yo mismo ha procurado en lo posible formarme juicio personalmente, en Barcelona acerca del particular, observando con atención los pocos árboles que están ya emplazados en aceras recubiertas de portland hasta los bordillos, y declaro que, comparándolos con los demás, no he sabido notar la más mínima diferencia de frondosidad. Si mí amigo el coronel de ingenieros y yo no nos hemos equivocado en nuestras observaciones, tendríamos pruebas a posteriori, siempre mas concluyentes que razones a priori. Por lo demás, si es que se demostrara la absoluta necesidad de dejar una faja de acera sin pavimento, ó por lo menos de ampliar considerablemente los hoyos destinados al riego alrededor de los árboles, yo propondría que se pusiese encima de cada una de esas fajas ó esos espaciosos hoyos un enrejado espeso, una especie de emparrillado, a través da cuyas mallas pudiesen libremente penetrar el agua y el aire, lo cual en nada se opondría á la comodidad del tránsito, y tendría, por lo que hace á la limpieza, las mismas ventajas que la ampliación del enlosado completo hasta los bordillos” (Los árboles y las aceras. LVG 1908-08-23, p.1).

A partir de la construcción de las aceras hasta el bordillo, se estandariza un modelo de rejilla de cemento para los alcorques de los árboles, cuyos gastos de instalación también recae en los propietarios:

¹⁷⁶ Catedrático de Física y Química (primero en Madrid, luego Bilbao, posteriormente destinado en BCN) autor de diversos artículos en prensa titulados “Mejoras Urbanas” la mayoría en *La Vanguardia*. Él se considera el autor de dos mejoras: *“Tuve la satisfacción de ser atendido por nuestras dignas autoridades municipales, a las que manifesté por ello mi agradecimiento, y pronto fueron un hecho por lo menos dos de estas mejoras: la ampliación de las aceras del ensanche hasta los bordillos, y la instalación de andenes en los cruces anchos y en los sitios de parada de los tranvías, para subir y bajar sin exponerse a ser atropellado por otros carruajes en el momento de la subida o la bajada”* En (LVG 1927-08-20, p.13).

“La Comisión de Ensanche ha acordado que sea declarado oficial el modelo de placas que se colocaron en los hoyos de los árboles existentes en la calle de Consejo de Ciento, entre el Paseo de Gracia y la calle de Clarís, y que las condiciones que tiene aprobadas el Ayuntamiento para la construcción y reconstrucción de aceras en el Ensanche se adicionen á los propietarios y particulares que soliciten permiso para construir ó reconstruir aceras en dicha zona, los cuales vendrán obligados á construir y colocar á sus costas placas de cemento armado en los hoyos donde exista ó deba ser plantado arbolado, de dibujo igual y forma semejante que las existentes en el citado trayecto de la calle de Consejo de Ciento y de las dimensiones necesarias para ajustarlas a los hoyos de los árboles” (LVG 1913-10-12, p.4).

Debido a las contradicciones existentes relativas a la atribución de los gastos para la construcción de las aceras, la pavimentación de las aceras en todo su ancho se realiza muy lentamente, por este motivo, el Ayuntamiento introduce subvenciones en 1914 para promover su construcción con motivo a la celebración de la Exposición Internacional, inicialmente prevista en 1917, tal como especifica el *“Estudio de orientaciones para el plan de obras que convendría realizar en el Ensanche, con motivo de la Exposición de Industrias Eléctricas”*:

“Aunque con laudable empeño se persigue desde hace años la transformación del pavimento de las aceras, llevándolo hasta el mismo bordillo, sin embargo, existen aún muchas calles que conservan los antiguos pavimentos parciales o la totalidad de la acera sin pavimentar. No es de creer que antes de 1917 pueda realizarse la transformación de todas las que se hallan en esta caso, de lo cual se infiere que en dicha fecha muchas de las aceras se encontrarán en el mismo estado de hoy. Como la construcción de estos pavimentos es una obra de urbanización que viene a cargo de los fondos de Ensanche, incumbe su realización a los Ayuntamientos, pero éstos, por circunstancias y causas que no permiten explicar aquí las proporciones de esta Memoria, se han resistido en general, a hacerse cargo de la realización de tales obras. En estas circunstancias, claro es que el Ayuntamiento no puede obligar a los propietarios a su construcción; su acción debe limitarse a fomentarla, recurriendo a medios indirectos, como los de conceder una subvención, que es el que se emplea actualmente, contribuyendo el Ayuntamiento a la transformación con dos pesetas por metro cuadrado, y además, adquiriendo la piedra de los antiguos pavimentos que se halla en buen uso, por el precio que tiene según su estado. Para activar esta transformación podría aumentarse la subvención en un 50 por 100 durante el año 1916 y los meses de 1917 anteriores a la celebración de la Exposición y disminuirla, después de celebrarse el certamen, en un 50 por 100 del tipo actual, o sea ofreciendo a los propietarios en aquel plazo contribuir con tres pesetas el metro cuadrado, y haciéndoles saber que, transcurridas aquellas fechas, sólo otorgará la subvención de una peseta por metro cuadrado” (Comisión de Ensanche 1917, p.29).

Al mismo tiempo que se toman medidas para impulsar la construcción de las aceras, se dictan nuevos acuerdos para regular su construcción. Por un lado, la Comisión de Ensanche acuerda en agosto de 1914 *“que al conceder permiso para la construcción de aceras con la cooperación del Ayuntamiento, se imponga la condición de que figure el nombre del fabricante en una de las losetas frente á cada una de las casas” (LVG 1914-08-02, p.4).* A partir de entonces los fabricantes dejaban en la construcción de las aceras una baldosa del revés, donde se puede leer el nombre del fabricante.



Fig. 162> Loseta con el nombre del fabricante de las baldosas

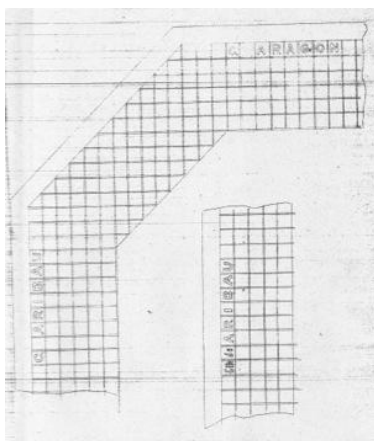


Fig. 163> Plano de 1916 que dictamina el modo de señalización del nombre de la calle en el pavimento de cada esquina (En AMCB 1903-1921)



Fig. 164> Acera con el nombre de la avenida Diagonal durante la dictadura (Delgado. 1973. AFB)

Por otro lado, el 1 de agosto de 1916 se aprueba el dictamen propuesto por la Comisión de Ensanche y Fomento por el cual los propietarios, tanto del ensanche como del interior, deben dejar escrito el nombre de la calle junto al bordillo de cada esquina:

"los particulares y constructores que a partir de la fecha de aprobación del presente acuerdo soliciten construir o reconstruir aceras, (...) se les imponga como obligación la de que en las aceras correspondientes a las casas que hacen esquina o chaflán, se ponga el nombre de la calle respectiva, mediante losetas que lleven grabada una letra cada una, de conformidad con el adjunto croquis, si el pavimento es de losetas y grabado en el mismo el nombre correspondiente en las líneas perimetrales de las esquinas o chaflanes, en el caso de ser monolíticas" los que con remisión del croquis de referencia, comunico a v. a efectos consiguientes"¹⁷⁷.

Tras más de 100 años tras el inicio de su utilización en el Eixample, Barcelona cuenta actualmente con alrededor de 5 millones de metros cuadrados pavimentados con estas losetas, este hecho demuestra que, a pesar de su lenta introducción, las losetas de cemento Portland finalmente se extendieron por la totalidad de las calles del Eixample y del resto de la ciudad, eliminando por completo el barro de sus calles.

El incierto origen del panot en forma de flor: la casa Amatller

La casa Amatller fue el primer edificio modernista construido en la conocida manzana de la discordia del paseo de Gràcia, cuyas obras finalizan en 1901, donde pronto la acompañarán la casa Batlló (1906) y la casa Lleó i Morera (1905). Construida bajo el encargo del industrial chocolatero y coleccionista de arte Antoni Amatller para la transformación de un edificio existente y su adaptación al gusto modernista de la época.

Eusebi Arnau y Alfons Juyol colaboraron con Puig i Cadafalch en la parte escultórica, para la creación de un edificio calificado por Alexandre Cirici como *"apoteosi de les arts decoratives"*, en el que trabajaron numerosos artesanos de reconocido prestigio en el diseño de pavimentos, esgrafiados, hierro forjado, cerámica, vidrio, madera, etc. Destaca el coronamiento escalonado de la fachada que inspirada en los palacios urbanos de estilo gótico de los Países Bajos, recordando, al mismo tiempo, la forma de una tableta de chocolate¹⁷⁸.

¹⁷⁷ AMCB 1903-1921.

¹⁷⁸ Fabre. Casa Antoni Amatller. En Art Públic.

En los últimos años se ha apuntado que la pavimentación utilizada por Puig i Cadafalch en el vestíbulo de acceso a la casa Amatller corresponde a las losetas Portland en forma de flor, atribuyendo las diferencias de su aspecto al desgaste de los años: *“Al terra d’aquest vestíbul per a carruatges, hi posà el mateix paviment amb el qual l’Ajuntament cobreix les voreres, però amb un model de lloseta que dibuixà a mida, llàstima que estigui deteriorat d’una manera injustificada”* (Permanyer 2001, p.55).



Fig. 165> La casa Amatller (En Tarragó. 2009, p.94)



Fig. 166> Vestíbulo de la casa Amatller en 1902 (Fundació Institut Amatller d'Art Hispànic)



Detalle del pavimento donde se puede apreciar la forma de origen de la flor en bajo relieve



Fig. 167> Las obras de restauración de la casa Amatller en 2013 muestran que el material utilizado para la pavimentación del vestíbulo no son losetas de cemento sino piedra natural de Montjuïc tallada

Sin embargo, las recientes obras de restauración de la casa Amatller realizadas en 2013¹⁷⁹ demuestran que su vestíbulo no fue pavimentado con losetas de cemento, sino que en su construcción fueron empleados grandes bloques de piedra de Montjuïc de dimensiones 40 x 80 x 25 cm., sobre los cuales fue cincelado el motivo de una flor.

Además, tal como demuestran las imágenes de la época, la flor que decora el vestíbulo de la casa Amatller fue dibujada en su totalidad en bajorrelieve, por lo que su aspecto actual no se debe al desgaste, sino que se trata de dibujos sustancialmente distintos. Mientras que el pavimento utilizado desde 1906 para la pavimentación de las aceras del Eixample en forma de flor consiste en una flor compuesta por cinco círculos, únicamente la línea de los círculos se encuentra en bajorrelieve para evitar la acumulación del agua.

A pesar de estar construida con piedra natural, la pavimentación del vestíbulo dibuja una cuadrícula que divide las losas en cuadrados de 20 cm de lado. Esta malla reduce el efecto

¹⁷⁹ Las piedras originales que se encuentran deterioradas son substituidas por piedra de Sant Vicenç sobre la cual se aplica una pátina para conseguir un color similar a las piezas existentes.

deslizante de la piedra y al mismo tiempo recuerda el despiece de las losetas de cemento hidráulico.

El motivo¹⁸⁰ utilizado por Puig i Cadafalch en el pavimento de la entrada de la casa Amatller, así como en otros elementos decorativos del edificio, representa la flor de almendro, aludiendo al apellido del propietario y fabricante de chocolates Antoni Amatller y, tal como apuntan algunos autores (Permanyer 2001, 54-55), se trata de un elemento decorativo habitual en la arquitectura gótica, puesta en valor por los arquitectos catalanistas en la búsqueda de una “*arquitectura nacional*”¹⁸¹.

Sin embargo, nuestra investigación no ha encontrado datos suficientes para otorgar a Puig i Cadafalch la autoría del *panot* utilizado en las aceras del Eixample, aunque no se descarta la posibilidad de que el pavimento de Puig i Cadafalch pudiera haber servido de modelo para el dibujo de flor empleado en las losetas de cemento con destino a las aceras¹⁸².



Fig. 168> Panot que actualmente recubre las aceras de la ciudad



Fig. 169> Pavimento vestíbulo casa Amatller (Fundació Institut Amatller d'Art Hispànic)

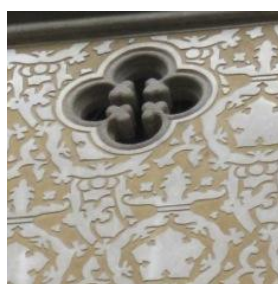


Fig. 170> Elementos decorativos de la Casa Amatller



Fig. 171> Detalles del Álbum enciclopédico-pintoresco de los Industriales (Rigalt 1867)

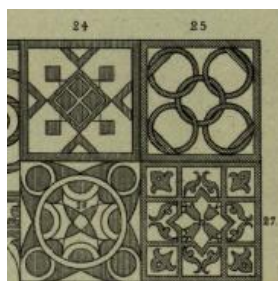
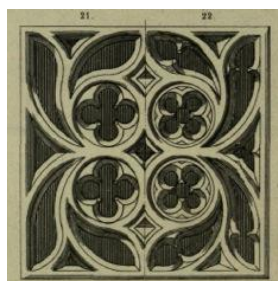
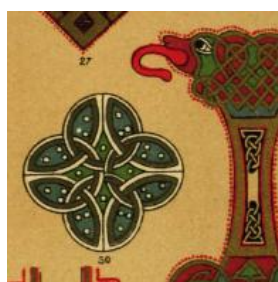


Fig. 172> Detalles ornamentales (Cajal y Pueyo 1897. Tomo 5, Ornamentación. En Historia General del Arte)



¹⁸⁰ Permanyer apunta la voluntad del arquitecto por dar continuidad a la pavimentación que comienza a utilizarse en la pavimentación de las aceras, sin embargo mediante un material más noble, cálido y duradero como la piedra natural: “Una vez proyectada en 1898 la casa Amatller, ideó pavimentar la entrada y patio de carruajes con el mismo estilo que había sido tenido en el Eixample (...) Se trataba así de una solución de continuidad, pero con un toque personal. Y dibujó su peculiar interpretación del trébol de cuatro hojas, un símbolo panteísta que adoraba y que ornamentalmente derramó por doquier en aquella casa del paseo de Gràcia 41” (Vull trepitjar més trèvols. LVG V, 2011-11-10, p.10)

¹⁸¹ Puig i Cadafalch es historiados especializado en la arquitectura románica y gótica catalana (Cócola 2010, p.59)

¹⁸² Ver Capítulo 7 donde se describe el panot como icono de la ciudad

4 | EL “ADECENTAMIENTO” DE LA CIUDAD CON MOTIVO DE LA EXPOSICIÓN DE 1929



Entre las obras de “adecentamiento” de la ciudad con motivo de la celebración de la exposición se realiza la urbanización y embellecimiento de la plaza Catalunya (Contiene: Cuyàs. ICC)

La celebración de la Exposición Internacional impulsada por la nueva fuerza política de la Lliga Regnionalista, el partido de la nueva burguesía industrial ganadora de las elecciones municipales de 1901, se convierte en la herramienta vertebradora del proyecto para convertir Barcelona en *"la gran Barcelona, la París del Migdia"* (Puig i Cadafalch. *La Veu de Catalunya* 1905-12-11, p.3)

La localización de la Exposición en la montaña de Montjuïc, hasta aquel momento poco accesible, consolida la plaza Espanya como nuevo centro activo de la ciudad, en vez de la plaza de las Glòries Catalanes, tal como planteaban tanto los proyectos de ensanche de Cerdà como de enlaces de Jaussely. Su celebración no solo repercute en la zona poniente de la ciudad, sino que, como apunta Solà-Morales, incluye un amplio proyecto de infraestructuras para la ciudad:

"Cal remarcar també, però les obres que, no estant lligades directament a Montjuïc, revelen la creació d'un sistema de serveis urbans a una nova escala territorial: pavimentacions, enllumenats, clavegueres i remodelació de places i avingudes, que de fet es realitzen i s'acceleren amb motiu de l'Exposició" (Solà-Morales 1976, p.142).

A pesar de los cambios políticos y los sucesivos aplazamientos, la *Exposición de las Industrias, el Arte y los Deportes* finalmente se celebra en 1929 bajo la dictadura de Primo de Rivera, culminando un periodo de importantes reformas para el decoro de la ciudad:

"Por esto la ciudad se agita y remueve, desbaratando lo que estaba quieto y desempolvando lo que estaba olvidado. Es el trasiego de un adecentamiento, de un orden, de un decoro que pondrá fin a tantas obras y tantas reformas para aparecer detrás de la puerta cuando ésta se abra amablemente a la llegada de los invitados" (Barcelona ante la Exposición. *Barcelona Atracción* 1929, p.123).

Las obras de urbanización del ensanche adquieren gran relevancia en el momento de recibir a los visitantes de la Exposición y querer ofrecer el mejor aspecto de la ciudad: *"una Ciudad nueva que sea adecuado escenario para la Exposición Internacional próxima; una ciudad que sea grata a la vista del visitante porque se presente ante sus ojos con el atavío esplendoroso que le otorgue la plenitud de una urbanización perfecta y ultimada"* (Comisión Especial de Ensanche 1927, p.71). El pavimento es para ello un elemento fundamental, tal como apunta el escritor y arquitecto Bonaventura Bassegoda:

"La vida de relación del individuo, en orden á la colectividad, tiene su principal elemento en la red viaria de las urbes. Y aun éstas deben su principal importancia á la disposición, aspecto y pavimento. Todas las grandes capitales han prestado grandísima, atención á tan magno problema que en sí es, de los de mayor complejidad por cuanto debe atender á la comodidad del tránsito pedestre y rodado, á la higiene, a la dispersión y conducción de las aguas, y á la economía de su estructura y composición definitiva. Así los Ayuntamientos bien organizados prestan á ese problema moderno, toda la atención posible, porque de su acertada resolución depende el buen aspecto y el renombre de la ciudad á sus cuidados encomendada. No hay procedimiento, ni material nuevo que deje de ensayarse en el extranjero, con el fin de obtener

en su día las mejores condiciones del pavimento diario.

En Barcelona hace años en han venido haciendo experimentos para resolver tan importante problema pero no se ha pasado del terreno experimental, para sacar consecuencias prácticas y efectivas” (Pavimentos viarios. LVG 1915-04-10, p.8).

La necesidad de encontrar el pavimento definitivo para el Ensanche adquiere mayor urgencia con el aumento de la circulación rodada que repercute en el aumento de los gastos de conservación del macadam, motivo por el cual la Agrupación de Pavimentos ensaya nuevos materiales que mejoren las cualidades del macadam y que puedan substituir la utilización de los adoquines de piedra, demasiado costosos para su aplicación en la extensa zona de Ensanche. Estos ensayos son dirigidos por el ingeniero José Cabestany entre 1922 y 1930, puestos en común con otros países mediante la celebración de las distintas ediciones del Congreso Internacional de la Carretera (PIARC).

Ante la dificultad de introducir el asfalto, los riegos de alquitrán empleados en Barcelona desde 1906 se utilizan para disminuir el polvo de las calles, aunque estudios realizados principalmente en Francia denuncian el efecto nocivo del alquitrán en el arbolado y en la salud de los ciudadanos, entre ellos los estudios de Jean Claude Nicolas Forestier, conservador de parques de París en el Bois de Boulogne y presentados en el Congreso Internacional de la Carretera de París.

Por este motivo, Forestier y posteriormente Nicolau Marià Rubió i Tudurí, como director de parques públicos del Ayuntamiento en Barcelona, mantienen la utilización de la grava en los espacios por ellos proyectados para garantizar la salud de las especies vegetales. Introducen en sus proyectos la preocupación por las cualidades estéticas del suelo, el drenaje de los caminos, la tradición de los materiales y la comodidad de circulación, entendiendo que el diseño del pavimento interviene en el proyecto del mismo modo que la vegetación, los muros o el mobiliario.

Mejora de los pavimentos para adecuarse a las necesidades del automóvil

Las obras de adecuación de la ciudad de Barcelona para la celebración de la Exposición Internacional coinciden con un intenso debate sobre la necesidad de adaptación de los pavimentos a los nuevos requerimientos de la circulación rodada. Por ello se invierte en el perfeccionamiento del asfalto y el cemento, en detrimento del macadam y de los adoquines, como los pavimentos más aceptados para la construcción de las calzadas para intenso tráfico automovilístico y, al mismo tiempo, posibilitar la eliminación del polvo y el barro de las calles de la ciudad.

Tras la introducción del primer automóvil a motor en Barcelona en 1890, el parque automóvil de la ciudad experimenta en la década de los años veinte un gran incremento, tal como estudia Gabriel Pernaut:

“Los años veinte vivieron el primer gran boom del coche. Nuevas clases sociales podían acceder a un medio de transporte que era más asequible y que incluso podía resultar rentable para algunos trabajadores. En pocos años, el parque móvil creció de forma espectacular. Si hasta 1920 se habían matriculado 4.000 coches, en sólo tres años se matricularon 8.000. A finales de la década ya circulaban por Barcelona más de 20.000 coches, motos y camiones. Un fenómeno que tiene que ver con la llegada al barrio de Poble Nou de fabricantes como los norteamericanos Ford (1923) y General Motors (1932), con unos procesos de construcción que les permitían ofrecer unos precios sin competencia” (Barcelona metrópolis mediterrània n°39).



Fig. 173> El aumento de la circulación de vehículos y la voluntad de "adecentar" las calles de la ciudad con motivo de la celebración de la Exposición de Montjuïc impulsan una serie de ensayos para mejorar la conservación del macadam mediante la utilización del asfalto y el cemento (Brangulí. 1910-1915. ANC)

La celebración de los distintos Congresos Internacionales de la Carretera¹⁸³ posibilita la puesta en común de los avances en la construcción y el mantenimiento de las carreteras a nivel internacional. Al primer certamen celebrado en París en 1908 acudieron, por parte el Ayuntamiento de Barcelona, el arquitecto jefe de Trabajos Públicos Pere Falqués y el ingeniero industrial y sub-jefe de la Oficina de Urbanización y Obras Felipe Steva y Planas. También acude a los certámenes de 1908 y 1910 el paisajista francés Jean Claude Nicolas Forestier, responsable de la conservación de los parques de París, donde expone los resultados de los ensayos realizados con riegos asfálticos, apuntando las ventajas que supone para el mantenimiento de las calles, pero sobretodo señalando los inconvenientes causados en la salud de las plantaciones situadas junto a vías alquitranadas (Forestier. PIARC 1908).

La V edición del Congreso Internacional de la Carretera, organizado en Milán en septiembre de 1926, está dedicada a los avances en la utilización del hormigón y sobretodo del asfalto para la construcción de carreteras. Italia expone los resultados positivos obtenidos en la construcción de *autocarreteras*¹⁸⁴ donde se prohíbe la circulación de carros por el efecto destructor de sus llantas, aunque otros países como Estados Unidos se muestran contrarios a esta solución ante la progresiva sustitución de las llantas metálicas por neumáticos de goma. Se acuerda además la creación de una comisión internacional para el estudio de la nomenclatura de los materiales y procedimientos de la construcción de los pavimentos, con el fin de uniformizar el empleo de los términos en los diferentes idiomas, el ingeniero de caminos Manuel Aguilar López es nombrado el representante de los países de lengua española (Aguilar. ROP 1927, nº2481)¹⁸⁵.

¹⁸³ Tras este primer congreso, se crea en 1909 la Asociación mundial de la carretera (PIARC) que organiza de forma regular congresos en Bruselas (1910), Londres (1913), Sevilla (1923), Milán (1926), Washington (1930), Múnich (1934), La Haya (1938), Lisboa (1951), Estambul (1955), Rio de Janeiro (1959), etc.

¹⁸⁴ Aguilar emplea este término para hablar de las carreteras que actualmente denominamos autopistas. (Aguilar. ROP 1926, nº2463, p.455)

¹⁸⁵ Aguilar publica además una serie de cinco artículos titulados "Ensayos de firmes especiales para carreteras" donde relata las experiencias realizadas en pavimentos para carreteras en España: los firmes de cemento Portland

I. Paris 1908	<p>1ère Section. Construction et Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - La route actuelle - Procédés généraux d'entretien - Lutte contre l'usure et la poussière - La route future - Effets des nouveaux modes de locomotion sur les chaussées - Effets des chaussées sur les véhicules - Les Signaux de la route - La route et les Services de Transports Mécaniques
II. Bruselas 1910	<p>1. Section: Construction and Maintenance</p> <p>Sub-Division A: Construction and Maintenance outside the large towns</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalled and Paved Roads. Use of binding materials in the construction of metalled roads. Use of trackways in the paved roads. Progress made in combating wear and tear and dust - Foundation and drainage of roads. Methods of carrying out the work - Laying Light railways and Tramways on Roads. Advantages and disadvantages. Effect on the various methods and the cost of maintenance - Cleaning and Watering. Necessity or utility - methods in use their cost - comparison of various methods - Choice of the surfacing materials - Methods of carrying out road work in connection with lighting and water supply. <p>2. Section: Use and Traffic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Influence of weight and speed of vehicles on special structures (bridges, etc.) - Road Vehicles. Conditions to be fulfilled by horse or mechanically driven vehicles in order that they may neither cause nor suffer any extraordinary damage to or from the road - Road Conditions for the use of public service. Conveyances other than tramways. Advantages and disadvantages, capacity, cost, etc.
III. Londres 1913	<p>1. Section: Construction and Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning of New Streets and Roads - Types of surfacing to be adopted on Bridges, Viaducts, etc. - Construction of Macadamised Roads bound with tarry bituminous or asphaltic Materials - Wood paving <p>2. Section: Traffic and Administration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methods of Lighting Public Highways and Vehicles - Observations noted since 1908 as to the various causes of Wear and of Deterioration of Roadways - Regulations for fast and slow Traffic on Roads - Authorities in charge of the Construction and Maintenance of Roads - Functions of Central Authorities and Local Authorities - Finance of the Construction and Upkeep of Roads - Provision of Revenues
IV. Sevilla 1923	<ul style="list-style-type: none"> - Surfacing of roads with concrete - Use of Bitumen and Asphalt for Surfacing - Laying tramways-rails on the various kinds of road surface - The development of motor transport. Its influence on economic life - Net costs of transport - General traffic regulations - The problem on congested roads and streets of town
V. Milán 1926	<p>1st Section: Construction and Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concrete Roads. Progress achieved in the use of materials for the construction of roads in cement concrete. Conclusions. - Bituminous and Asphaltic Roads. Qualities required of the materials employed: binder, aggregate - Standardisation of test for the following Roads-Materials. Coal-tar, bitumens and asphalts <p>2nd Section: Traffic and Administration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Census of Traffic. Search for uniform international bases for adoption in every country. - Development and Planning of Towns in interests of Traffic. Progress achieved in the general control traffic in towns - Special Roads Reserved for Motor Traffic. Conclusions

Tabla 14> Temario de los 4 primeros Congresos Internacionales de la Carretera (PIARC)

en Sevilla, los hormigones asfálticos en San Sebastián, los afirmados de tarmacadam en Barcelona, los nuevos adoquinados ejecutados en varias localidades y los firmes de hormigón de alta resistencia de la firma Solidit contruidos en París y Bélgica.

Barcelona participa en el congreso de Milán con un stand donde expone los pavimentos empleados en la ciudad. Por ello acuden, en representación del Ayuntamiento, el jefe de los Servicios Técnicos José Cabestany, el responsable de la Agrupación de Pavimentos Rafael María Carrera Díez y al jefe de Urbanización y Obras Felipe Steva y Planas. Entre los asistentes, acude al evento Jaime Zardoya Morera, ingeniero municipal de Vilanova i la Geltrú y redactor habitual en la revista *El Constructor*.

Con motivo de la participación en el Congreso de Milán, el Ayuntamiento de Barcelona edita una publicación titulada *"Barcelona y sus pavimentos"* en la que José Cabestany describe los últimos pavimentos empleados en la ciudad. Junto a las explicaciones se acompañan numerosas imágenes de las calles de Barcelona. Tal como describe la revista *Barcelona Atracción* (1926) esta publicación también será una herramienta para anunciar la ciudad en el extranjero:

"Y la contemplamos, además, con especial delectación porque constituye un instrumento eficaz de propaganda para Barcelona. Indudablemente que el estado y la calidad del afirmado de las calles, es una de las cosas que más colaboran al buen o mal efecto que una ciudad produce, de primer momento, a los forasteros que la visitan".

José Cabestany Alegret dirige los servicios técnicos municipales del Ayuntamiento de Barcelona y entre ellos la Agrupación de Pavimentos¹⁸⁶ desde enero de 1922, cargo que desempeña hasta abril de 1930¹⁸⁷. Además de su formación como ingeniero de caminos, canales y puertos, Cabestany es socio honorífico del Real Automóvil Club de Catalunya (RACC), con el que comparte intereses por la mejora de los firmes en beneficio de la circulación automóvil.

Tal como afirma Cabestany, la pavimentación es una de las prioridades de los servicios técnicos, destacando especialmente su peso en los presupuestos municipales:

"debe calificarse de magno problema de todas las ciudades, por su importancia bajo todos sus aspectos y porque absorbe una gran parte de los presupuestos municipales. Una acertada solución de este gran problema significaría siempre el más apreciado éxito, desde los puntos de vista económico, higiénico y estético" (Cabestany. ROP 1926, n°2.444, p.22).

Para poner en común los avances en los ensayos realizados en Barcelona publica, también en 1926, dos artículos en la *Revista de Obras Públicas* dedicados a la vialidad urbana: *"vertiendo en los periódicos profesionales aquellas ideas que entendamos pueden servir, si no para resolverlas de una manera completa, por lo menos para ser base de discusión o motivo de ensayos, de los que pueda surgir la feliz resolución de cada uno de los problemas"* (ibid, p.19).

En sus publicaciones, Cabestany expresa la necesidad de estudiar la circulación de las ciudades, analizando los recorridos y requerimientos de las distintas clases de vehículos para poder dividir el tráfico según sus requerimientos (tránsito pesado, caballos, carruajes de lujo) y asignar a cada uno de ellos el pavimento más conveniente y económico. El ejemplo paradigmático que expone Cabestany es la sección asimétrica proyectada para la avenida Diagonal entre Francesc Macià y Palau Reial, donde la calzada queda dividida según la clase de vehículos, empleando para cada uno de ellos un pavimento diferente.

¹⁸⁶ A cargo del ingeniero de caminos Rafael María Carrera Díez

¹⁸⁷ Anteriormente dirigía la jefatura de Obras Públicas de Tarragona, cargo que recupera una vez terminado su trabajo en Barcelona.

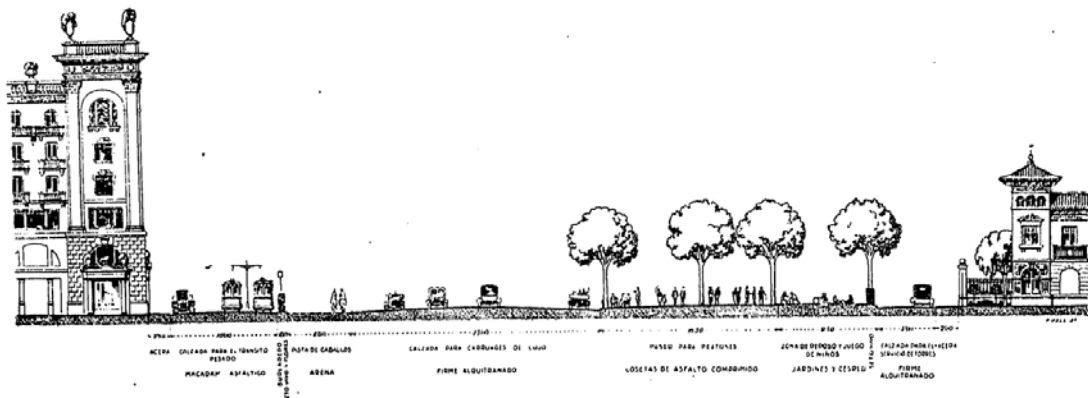


Fig. 174> Sección transversal del proyecto de urbanización de la avenida Diagonal, las distintas clases de vehículos circulan por carriles diferenciados para garantizar la correcta conservación de los firmes (Cabestany. ROP 1926, nº2444, p.6)

La necesidad de separar el tráfico según la clase de vehículos consiste en una medida empleada para garantizar una correcta conservación de los firmes, con este objetivo queda prohibida la circulación de ciertos vehículos de llantas metálicas en las calles asfaltadas:

“Habiendo comenzado ya los trabajos de asfaltado de paseos y avenidas en el recinto de la Exposición, se advierte a cuantos tengan que efectuar transportes por dichas vías, que prohibido el tránsito de vehículos de llanta metálica por los firmes asfaltados, quedando autorizados solamente el paso por ellos de camiones y camionetas con llantas de goma o neumáticos” (LVG 1929-02-12, p.12).

Planes de obras con motivo a la Exposición

Con motivo de la celebración de la Exposición Internacional, la Comisión de Ensanche encarga en 1914 la realización de un “Estudio de orientaciones para el plan de obras que convendría realizar en el Ensanche, con motivo de la Exposición de Industrias Eléctricas”. Tal como describe la memoria del proyecto, el conjunto de las obras de urbanización se proyecta con el fin de adecentar la ciudad para impresionar a los forasteros con su mejor aspecto:

“Los suscriptos emplean el vocablo adecentamiento en el sentido de acción de adecentar el Ensanche, es decir, de dotar a éste de todas las condiciones de buen aspecto posibles y de suprimir o hacer desaparecer de él, en cuanto sea dale, todas las imperfecciones que causen mal efecto o repugnante o desagradable impresión (...) El concepto de complemento de urbanización significa el conjunto de obras de urbanización que sea posible llevar a efecto en el ensanche, antes de año 1917, y que pueden al propio tiempo coadyuvar al buen éxito de la Exposición produciendo, junto con ella, la profunda impresión a los forasteros que la honren con su visita, de la vitalidad y fuerza expansiva de Barcelona” (Comisión de Ensanche 1914, p.27).

Atendiendo la imposibilidad de urbanizar la totalidad de calles del Eixample en un periodo de tres años, se elabora un plan de obras, mejoras y reformas que deben ser realizados, y en el que se priorizan tres criterios: (1º) la pavimentación de aquellas vías que conducen de forma directa al emplazamiento de la exposición, (2º) de las calles más cercanas al casco antiguo, y (3º) completar el adoquinado de las calzadas que en parte ya se encuentren pavimentadas.



Fig. 175> Plano demostrativo de los pavimentos definitivos existentes y de los propuestos y de emplazamiento de parques (Comisión de Ensanche 1914)

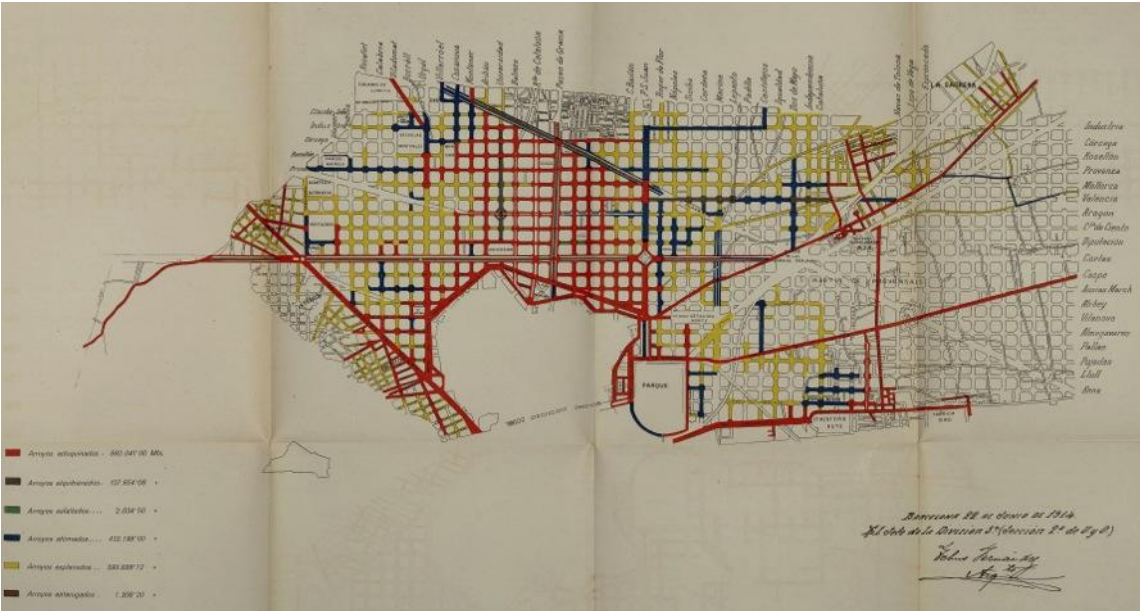
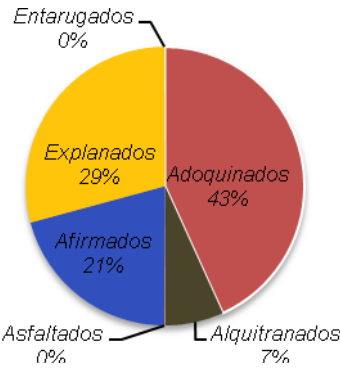


Fig. 176> Plano demostrativo de los pavimentos existentes en el ensanche (Comisión de Ensanche 1914)

Pavimento	metros
Adoquinados	880.041
Alquitranados	137.654,08
Asfaltados	2.034,50
Afirmados	422.198
Explanados	593.688,12
Entarugados	1.206,20

Tabla 15> Pavimentos existentes en el ensanche en 1914 (Comisión de Ensanche 1914)



La memoria que acompaña el plan nos muestra el estado de los pavimentos del Eixample en 1914, donde podemos ver que una gran parte de las calles se encuentran adoquinadas (43%), mientras que el 21% de las calles únicamente están afirmadas o macadamizadas, sin embargo también existen un elevado número de calles que no disponen de pavimento y, simplemente, están explanadas (29%). Mientras que el número de calles alquitranadas, solamente representa el 7% y las superficies entarugadas o asfaltadas consisten en meros ensayos puntuales.

A pesar de que plan de obras de 1914 propone la utilización del adoquinado en la pavimentación de las calzadas, la magnitud económica que requieren estos trabajos obliga a su modificación, tal y como podemos leer en la Memoria de la Comisión Especial de Ensanche de 1926 (p.25-26):

“Al comenzar el ejercicio que pronto finalizará, la Comisión de Ensanche tenía en estudio un voluminoso proyecto de empedrado, que comprende el de diferentes calles de su Zona, con el adoquinado de las cuales ganaría sobremanera el aspecto y estado de la Ciudad (...). Dicho proyecto, que sigue siendo objeto del mayor cariño por parte de nuestra Comisión, no puede llevarse a cabo urgentemente en su totalidad, debido a la cuantía de su presupuesto, que asciende casi a la totalidad del último de Ensanche”.

Por este motivo, la Comisión de Ensanche desarrolla una propuesta más económica, acordando contratar la pavimentación con macadam asfáltico de algunas calles, o tramos de calles de la ciudad, y utilizar los adoquines de allí retirados para el adoquinado de las vías prioritarias. Esta operación de asfaltado y traslado de los adoquines al nuevo emplazamiento tiene un coste de 42,45 pesetas el metro cuadrado, precio que la Comisión de Ensanche encuentra sumamente beneficioso. Como es de suponer, esta medida causó cierto desconcierto entre la población:

“Este acuerdo fue objeto de tan diversas como injustificadas censuras (...) personas que no habían estudiado el problema con la detención con qué nosotros lo hicimos, tildaron a esta Comisión de estar entregada a una tarea de tejer y destejer, ya que, según sus propias manifestaciones, no sabían o no podían entender la razón por la cual íbamos a arrancar los adoquines del primer grupo de calles que se cita, y que estaban en buen estado, para pavimentarlo con un nuevo sistema de asfaltado.

Precisamente por la razón citada, la del buen estado de los adoquines que se iban a arrancar y que estaban por lo tanto en excelentes condiciones para empedrar otras calles, fue por la que lo hizo la Comisión de mi Presidencia, que consideró igualmente las condiciones magníficas en qué el contratista se comprometió a realizar las obras” (Comisión de Ensanche 1926, p.26-27).

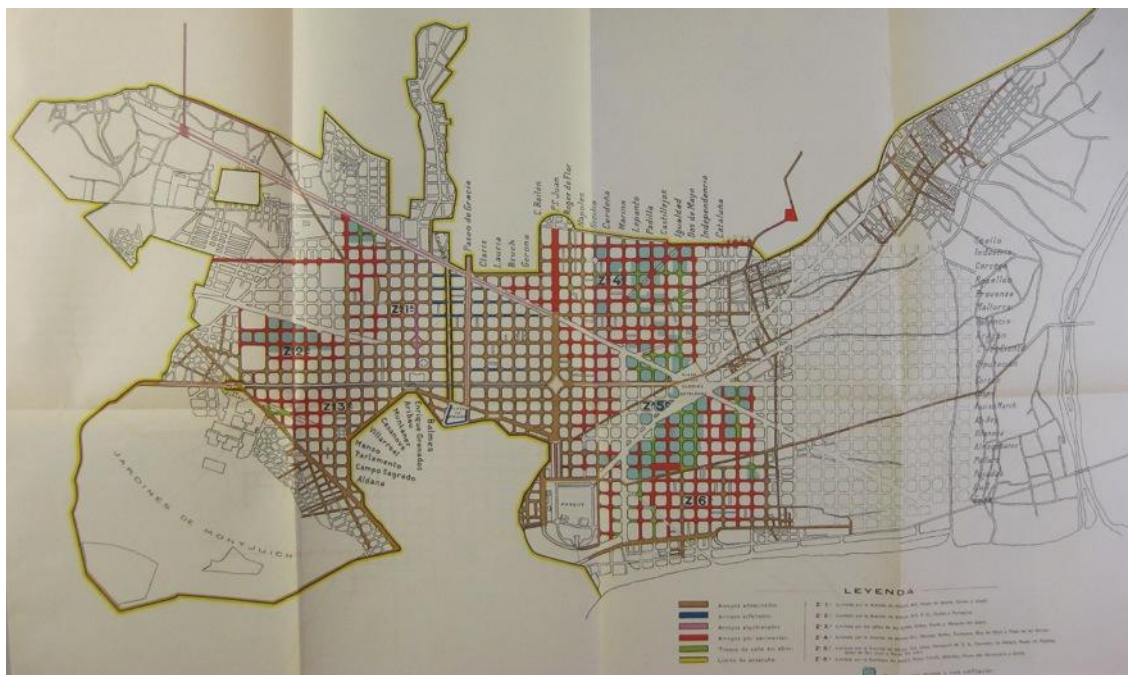


Fig. 177> Proyecto de pavimentación del Ensanche de 1927, En color azul vemos las calles que se asfaltarán, los adoquines retirados de estas calles se utilizan para pavimentar otras calles prioritarias (Comisión de Ensanche 1927)

Algunas de estas críticas las dirige el ingeniero Jaime Zardoya, desde la revista *El Constructor*. Autor de varios artículos, denuncia la falta de un plan y el incumplimiento de las ordenanzas municipales en la realización de aperturas en el pavimento para el acceso de los servicios subterráneos:

"Pero para que exista un buen pavimento es preciso un plan, plan que evite ese tejer y destejer a que nos tienen acostumbrados y vemos gastar dinero en obras que luego se destruyen sin causa justificada. Pero aún hay más. Se construye un pavimento en una calle cualquiera y se advierte a las empresas de servicios públicos que deben realizar las obras necesarias para que luego en un plazo de dos años no sea preciso levantar ni una piedra. Y transcurren esos dos años de consolidación del firme y ya tenéis las brigadas del agua, de la luz o de lo que sea, levantando adoquines y dejando luego como señal inequívoca de su paso los baches y hondonadas que se eternizan. Y, sin embargo, bien claro dicen las Ordenanzas que deben dejarse tal cual estaban ¿Pero que les vayan con Ordenanzas a tan poderosas empresas!" (*El Constructor* 1935-07, nº21, p.546)¹⁸⁸.

La propia Comisión de Ensanche asume la necesidad de obtener un pavimento definitivo que termine con la imagen de suciedad e insalubridad que ofrece la ciudad:

"El deber que, con la mayor fuerza, debe pesar sobre todo ciudadano, es el de hacer bella, agradable y útil la Ciudad en que vive y Barcelona no poseerá los caracteres de utilidad, simpatía y belleza, mientras sus calles continúen en la forma que, hasta hace poco, estaban. Es preciso ir cuanto antes a un pavimento definitivo que cambie por entero la fisonomía de la Ciudad y le hace perder esta triste fama que ha conquistado de urbe poco higiénica y, ¿por qué no decirlo?, desprovista de aquel elemento de limpieza que es un timbre de gloria para las poblaciones del Norte" (1927, p.150).

El plano que publica la Memoria de la Comisión de Ensanche de 1929 muestra los pavimentos construidos entre octubre de 1924 y mayo de 1929, en el que podemos ver que la utilización de un tipo de pavimento u otro no responden a los criterios de un plan, tal como denuncia el ingeniero Zardoya, sino que es el resultado de distintos ensayos y de las

¹⁸⁸ "Aspectos de la vida ciudadana barcelonesa. Pavimentación y limpieza pública" también presentado en la conferencia en la sesión del 29 de mayo 1925 en la Academia de Higiene de Cataluña.

decisiones tomadas a partir de ellos, ya que la falta de dominio de la tecnología y el desconocimiento de su duración y coste de conservación, no permite la redacción de un plan general.

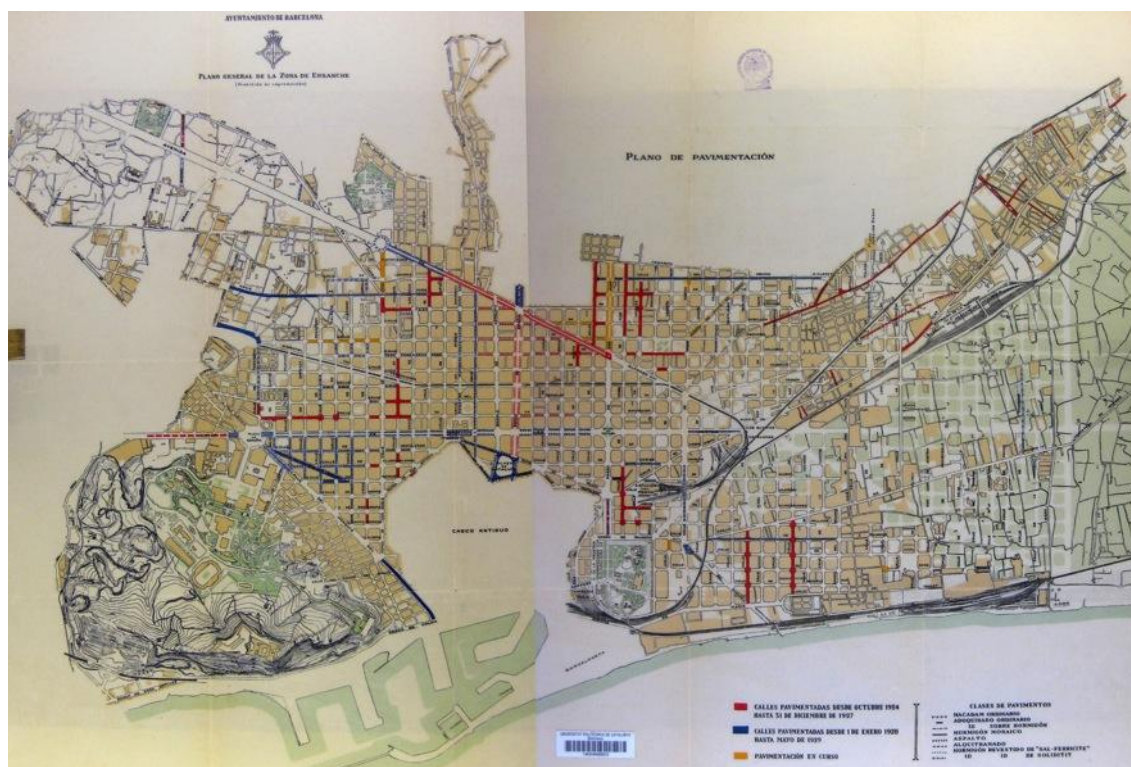


Fig. 178> Plano de las pavimentaciones realizadas desde 1924 hasta 1929 (Comisión de Ensanche 1929)

Ensayos para mejorar los inconvenientes del macadam

Con el aumento de la circulación de vehículos en las ciudades, los pavimentos de macadam dejan de ser adecuados por el elevado coste de conservación que requieren y por la gran cantidad de polvo que levantan, tal como expresa el director de los servicios técnicos del Ayuntamiento: *“Los afirmados o macadam, que si bien son económicos de primer establecimiento, son caros de conservación, y principalmente son inadmisibles, higiénicamente considerados, por el polvo que producen en la forma en que hasta ahora se han construido”* (Cabestany. ROP 1926, nº244, p.23).

Además, la coexistencia de distintas clases de tráfico dificulta todavía más la búsqueda de un pavimento adecuado para la circulación de todos ellos: *“Hace poco nos hubiéramos contentado con la supresión del polvo y con que la superficie del pavimento resultase lisa; hoy es indispensable que se reúnan muchas condiciones. La coexistencia de los tráficos ordinario y automóvil hace notablemente difícil la solución del problema”* (Los buenos pavimentos. La construcción moderna 1916-10-30, nº20, p.310).

Por este motivo la Agrupación de Pavimentos de Barcelona, realiza numerosos ensayos para mejorar las propiedades del macadam, combinando los afirmados con revestimientos superficiales de alquitrán o bien con penetración de hormigón:

“El afán de adelanto que de algún tiempo a esta parte se nota en todos los servicios de pavimentación en general, ha determinado que en las ciudades se hayan introducido modernamente otras clases de pavimento, tales como los hormigones asfálticos con o sin capa de desgaste (topping), los tarmacadams y los hormigones de cemento. Otros ensayos están en curso de ejecución o de prueba de otros pavimentos propuestos por el sinnúmero de inventores

que el justificado afán de regeneración de los pavimentos ha hecho surgir" (Cabestany. ROP 1926, nº244, p.23).



Fig. 179> Trabajo de apisonado del macadam mediante la utilización de un rodillo manual (Brangulí. 1920-1930. ANC)



Fig. 180> Hombres limpiando la superficie, retirando las piedras para mejorar la adherencia (Brangulí. 1920-1930. ANC)



Fig. 181> Proceso de vertido del alquitrán (Brangulí. 1920-1930. ANC)



Fig. 182> La superficie se recubre de arena silícea de gran medio (Brangulí. 1920-1930. ANC)

El macadam con revestimiento superficial de alquitrán se construye a partir de la formación de un macadam con piedras de gran dureza, consolidado por medio de un pisón y la propia circulación del tráfico contribuye a la estabilización del firme. Tras su consolidación se limpia la superficie para garantizar la correcta adherencia del revestimiento, sobre la cual se vierten tres capas de alquitrán o tritar, cada una de ellas recubierta de arena silícea de grano medio.

La siguiente tabla muestra de forma resumida otros procedimientos que mejoran la resistencia del macadam mediante hormigón y/o asfalto empleadas por el Ayuntamiento de Barcelona y presentados en el congreso Internacional de la Carretera de Milán en 1926.

	Procedimiento	Propiedades	Utilización
Macadam lechado por simple penetración	1º se construye macadam en 2 capas, la inferior con piedras de menor dureza, se apisona, la superior (máximo 12cm) piedra dura, se apisona enérgicamente 2º se vierte desde la superficie una lechada de mortero de arena y cemento portland artificial suficiente fluida para que penetre en los intersticios de las piedras y los rellene por completo. 3º Recubre superficie con dos ligeras capas de alquitrán u otro revestimiento bituminoso	Gran estabilidad No agrietarse nunca	Calles de circulación general de toda clase de tráfico poco intenso
Macadam lechado por doble penetración	1º se construye macadam ordinario 2º se extiende una capa de mortero sobre la cual se echa la capa de piedra de gran dureza, se apisona con rodillo mecánico 3º se vierte un mortero compuesto de cemento puro Solidit u otro cemento de alta resistencia lo suficiente fluido para que rellene intersticios, dos ligeras capas de alquitrán u otro revestimiento bituminoso	Gran compacidad Estabilidad Gran resistencia al desgaste de superficie Sin grietas	Vías de mucho tráfico y pesado
Macadam con revestimiento superficial de alquitrán o tritar¹⁸⁹	1º se construye el macadam, se consolida con apisonadoras, se deja estabilizar con la acción de coches 2º se limpia la superficie, descarnando las piedras para mejorar la adherencia 3º se dan 3 capas de alquitrán o tritar 4º cada capa se recubre de arena sílicea de grano medio, se espera que se haya secado para dar la siguiente capa	Aspecto similar al Asfalto No ser resbaladizo Económicos de construcción -- Calzada central avenida Dagonal frente a Palacio real	Grandes vías de tráfico ligero aunque intenso
Macadam asfáltico Trinidad	1º Vertido del "binder" (compuesto de: piedra de gran dureza machacada, arena sílicea y cemento asfáltico) que llega a gran temperatura y se apisona 2º Vertido del "topping" (compuesto de: arena sílicea fina, cemento portland o piedra caliza pulverizada y asfalto trinidad fluidificado) se extienden ambas capas en caliente,	Magnifico aspecto No son resbaladizos Mallorca, Provença, Rosellón, Plaza Catalunya...	Calzadas de trafico rodado Paseos de peatones
Losetas de asfalto comprimido	1º Base de hormigón de 20 cm 2º Colocación losetas de roca asfáltica (la roca asfáltica pulverizada – se coloca en molde, se prensa y somete a compresión 10x20x5) se rellenan las juntas con lechada de cemento	Coste elevado Prácticos ensayo calle Diputació 1908	Calzadas de lujo, trafico ligero

Tabla 16> Tabla resumen de las características de los principales pavimentos ensayados por el Ayuntamiento y presentados en el congreso Internacional de la Carretera de Milán en 1929 (Ayuntamiento de Barcelona 1926)

Entre los materiales ensayados por los Servicios Técnicos, también se realizan pruebas de las losetas de asfalto comprimido, utilizadas en muchas ciudades, ante las dificultades de introducción del asfalto debido a la falta de maquinaria específica y mano de obra especializada. La revista *El Constructor* anuncia las ventajas de este sistema:

“Esta dificultad quedó vencida con la fabricación de losetas comprimidas que han venido a vulgarizar y generalizar el asfalto. Las losetas de asfalto dan resultados comparables a los revestimientos en polvo de asfalto comprimido. Ligeras, elásticas, impermeables, de fácil transporte, de sencilla colocación, toda ciudad puede utilizar el asfalto comprimido en grandes o pequeñas superficies” (1926, nº 37, p.766).

¹⁸⁹ El “tritar” empleado en el revestimiento es una mezcla de alquitrán y betún asfáltico Trinidad (Ayuntamiento de Barcelona 1926, 21)



Fig. 183> Paseo de Gràcia, pavimentada con Macadam con revestimiento de alquitrán (Ajuntament de Barcelona 1926, p.26)



Fig. 184> Avenida Diagonal, pavimentada con macadam lechado por doble penetración (Ajuntament de Barcelona 1926, p.46)

Las losetas de asfalto comprimido, fabricadas en España por la Compañía Peninsular de Asfaltos, se ensayan por primera vez en Barcelona en 1908 en la calzada de la calle Diputació y posteriormente se emplean en la pavimentación de la Gran Vía de les Corts Catalanes entre Viladomat y Tetuán entre 1916-1919, con losetas de 5 cm. de grosor sobre base de hormigón de 20 cm., en combinación con fajas laterales de adoquines.

Frente a los asfaltos comprimidos monolíticos, las losetas ofrecen mayor uniformidad en las superficies con ellas pavimentadas y sufren menores deformaciones debido a la elevada compresión a la que están sometidas en fábrica, además de ser más prácticas en las reparaciones del subsuelo debido a la facilidad de cubrir las aperturas con losetas sin necesidad de la maquinaria específica (hornillos, pistones y planchas) requerida en la pavimentación monolítica. Sin embargo, su utilización será muy limitada debido a su elevado coste y a la falta de información sobre su durabilidad:

"de mucho mejor resultado práctico, se están hoy empleando casi exclusivamente, aunque no en gran escala, por su elevado coste inicial y el desconocimiento de su duración y de sus resultados para las distintas clases de tráfico, a causa de la poca experiencia que se tiene de ellos en España" (Cabestany. ROP 1926, nº244, p.22).

Por este motivo, la utilización de las losetas de asfalto comprimido queda limitada a la construcción de calzadas de "lujo", destinadas principalmente al tráfico ligero y a la pavimentación de determinadas aceras y paseos, ofreciendo unas condiciones estéticas y de comodidad superiores a otros pavimentos. Tal como afirma Cabestany (ROP 1926, nº244, p.23): *"en aquellas partes de las poblaciones donde el pavimento ha de coadyuvar al aspecto estético del conjunto, exigiendo condiciones de lujo por su aspecto y demás circunstancias de comodidad"*. En Barcelona su utilización queda restringida a las Ramblas y los alrededores de algunos mercados, donde este pavimento ofrece mayor facilidad de limpieza: *"La pavimentación de las Ramblas con tal sistema es un acierto; las calles del casco antiguo pavimentadas con tal loseta ha hecho cambiar el aspecto sucio que antes tenían"* (Zardoya. El Constructor 1926, nº28, p.117).

Los pavimentos asfálticos y de hormigón evolucionarán a gran velocidad. La revista *El Constructor* y las actas de los Congresos Internacionales de la Carreta son un buen testimonio de este desarrollo, impulsado por los servicios de carreteras norteamericanos y las industrias relacionadas con el desarrollo de carreteras¹⁹⁰. La aplicación de estos materiales en las calzadas de la ciudad requiere de una fuerte inversión económica y

¹⁹⁰ No seguiremos tratando el perfeccionamiento de este tipo de pavimentos por tratarse de aspectos técnicos que quedan fuera del ámbito de esta investigación.

tecnológica, por lo que su introducción se realizará de forma paulatina, debiendo superar problemas de agrietamiento del cemento y de fundido del alquitrán surgidos en los distintos ensayos.

Después de un largo periodo de ensayos y obras, las calles de la ciudad mostraron su mejor aspecto para los visitantes de la Exposición Internacional, sin embargo, tras quedar superada la cita del evento, la dificultad de mantenimiento de todos estos pavimentos desborda las posibilidades de la administración, tal como denuncia un periodista:

“Poco dura la dicha... El ciudadano barcelonés soportó estoicamente un verdadero esfuerzo económico; vio con resignación desaparecer, algunos de sus paseos tradicionales para transformarse en bulevares; padeció la tortura de dos años largos circulando sobre pasos provisionales y entre un barullo de vallas, zanjas y andamiajes. Pero dio por bien empleado el sacrificio, cuando las principales calles y avenidas de la urbe, con su suelo impecable, proporcionó a la ciudad, un sello de modernidad confortadora, obligando a los extranjeros a declarar que Barcelona era algo más que el archivo de la cortesía: una ciudad donde la circulación constituía una placentera tarea y donde la higiene ganaba terreno a pasos agigantados.

Pero... poco dura la dicha en casa del pobre. Hoy las principales avenidas barcelonesas desdichan de la importancia ciudadana. Difícilmente se encontrará pavimento donde no se haya iniciado la ruina en forma los baches que ponen a prueba los nervios de los conductores de vehículos, los remos de los más robustos cuadrúpedos, y el material de los vehículos más resistentes. Contrastando con la magnificencia de las nuevas construcciones, nuestros paseos empiezan a estar intransitables; es bastante peligrosa la circulación rodada; son frecuentes los estallidos de neumáticos; menudean los siniestros, algunos de ellos con gravísimas consecuencias personales; los sufridos taxistas, en su mayoría, que apenas si pueden con el oficio llegar a pagar el coche con el que ganan el dulce y bendito pan, ven con dolor como aquél se destruye muchísimo antes del tiempo en que esperaban su amortización. Cruzar la calle de Fontanella, la plaza de Urquinaona, la de la Universidad, cualquiera que sea, es en todo instante tarea seria, más difícil y peligrosa que saltar los enclavamientos de una vía férrea; conducir coche equivale a excitar el sistema nervioso de cualquier automovilista que ha de atender, tanto como a la circulación en general, al peatón distraído o al niño inconsciente, al surco donde se hundirán sus ruedas.

¿Es que el aumento de los arbitrios de la circulación no faculta al ciudadano para exigir una perfección y conservación permanente de los pavimentos, que va a esperarse a que esté Barcelona intransitable del todo para reparar los desperfectos de sus arroyos? ¿Es que no hay dinero para, este deber municipal? Si ahora no hay dinero para reparar lo que aún tiene fácil remedio, ¿lo habrá para reconstruir lo que gracias a un esfuerzo económico que ha repercutido en la cédula, en las contribuciones, en las patentes y en la gasolina, por ejemplo, se construyó en su día?” (Aún es tiempo de evitar la destrucción de los pavimentos de nuestras avenidas. LVG Notas gráficas 1933-01-08, p.4).

La prolongación de la avenida Diagonal

Estos nuevos pavimentos se emplean en la construcción de las nuevas avenidas, a modo de ejemplo, nos fijamos en la prolongación de la avenida Diagonal hasta su límite con Hospitalet, entonces denominada avenida Alfonso XIII, donde se encuentra el Palau Reial, residencia de los reyes durante la celebración de la exposición. El perfecto estado de este tramo de la avenida será fundamental para mostrar el esplendor de la ciudad a los visitantes de la Exposición Internacional, tal como afirma la Comisión de Ensanche: *“la han*

de convertir, sin duda, en una de las vías de enlace más espléndidas entre las mayores de las capitales de Europa"¹⁹¹.



Fig. 185> Trabajos de compactación del macadam antes de proceder a la lechada con cemento y revestimiento de alquitrán (Autor desconocido. 1925-1932. AFB)



Fig. 186> Obras finalizadas de la Diagonal frente la entrada del Palau Reial (Dominguez. 1930-1932. AFB)

El proyecto definitivo de la Diagonal, aprobado en de marzo de 1927¹⁹², incluye la colaboración de los Servicios Técnicos y del servicio de Parques Públicos. Tal como describe Cabestany, director de los Servicios Técnicos, la calzada se construye mediante macadam lechado con cemento y revestimiento de alquitrán:

"consistió en ejecutar un macadam perfectamente consolidado, pero sin recebar, y, una vez terminada la consolidación, se vertió en las juntas que presentaban las piedras un mortero rico de cemento portland artificial, constituyendo un hormigón por penetración superficial, pero sin emplear máquina alguna para la inyección del mortero. El resultado, hasta ahora, es excelente, pero debo advertir que por la calzada en que se ha construido sólo circula tráfico de carruajes de lujo y automóviles, si bien intensamente. (...) Este pavimento se ha revestido de alquitrán" (Cabestany. ROP 1926, n°2444, p.24).

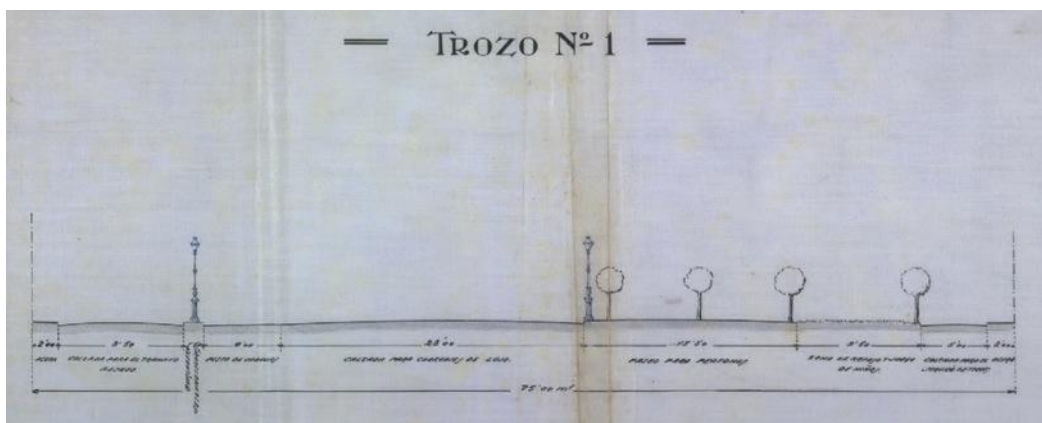
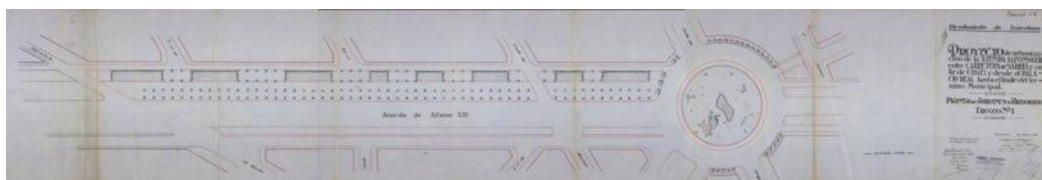


Fig. 187> Proyecto de urbanización de la Diagonal entre plaza Francesc Macià y carretera de Sarrià. Marzo 1927 (AMCB 1927)

¹⁹¹ Comisión de Ensanche 1926, p.31

¹⁹² "Proyecto de urbanización de la Avenida Alfonso XIII entre carretera de Sarrià y calle de Urgell y desde el Palacio Real hasta el límite del término Municipal" AMCB 1927

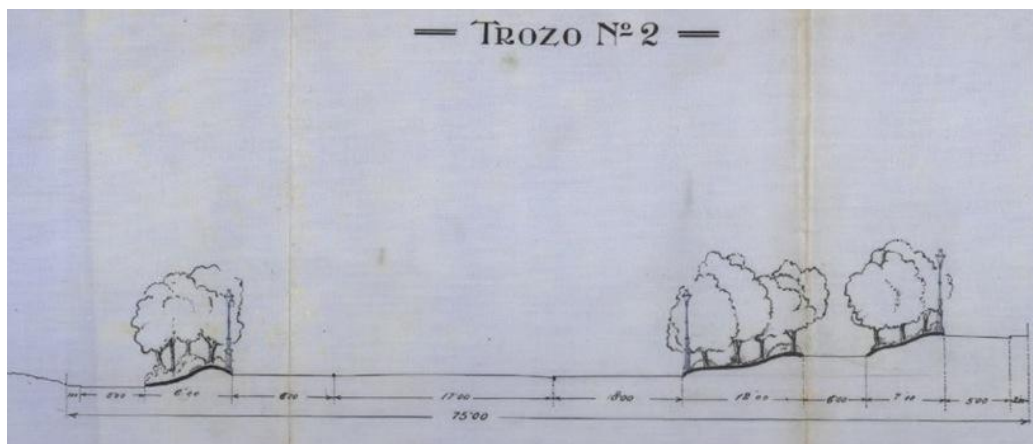


Fig. 187> Proyecto de urbanización de la Diagonal entre la carretera de Sarrià y el límite de la ciudad con Hospitalet. Marzo 1927 (AMCB 1927)

Nicolau Marià Rubió i Tudurí, director de Parques Públicos del Ayuntamiento, redacta el plan de jardines y arbolado del proyecto de urbanización de la Diagonal, un proyecto que irá en consonancia con otros jardines diseñados por Rubió i Tudurí en la misma Diagonal como el jardín del Palau Reial de Pedralbes, así como la plaza Francesc Macià y el Turó Park.

La urbanización asimétrica de la Diagonal cuenta con un amplio espacio para el paseo peatonal, afirmado con grava arenisca, donde se emplazan zonas verdes y de recreo infantil en el lado montaña. Los jardines son tratados de forma distinta en cada uno de los tramos, mientras la zona más cercana a la plaza Francesc Macià es de composición regular y contenida, a medida que crece la distancia respecto a la ciudad, los parterres de vegetación crecen en tamaño, sinuosidad y exuberancia, mientras que delante del Palau Reial se proyectan parterres y fuentes para dignificar el acceso al palacio¹⁹³.



Fig. 188> Avenida Diagonal tras las obras de urbanización hasta el Palau Reial (Domínguez. 1930. AFB)



Fig. 189> Avenida Diagonal, plaza Reina Maria Cristina (Domínguez. 1930. AFB)

¹⁹³ Rubió i Tudurí influirán también en las "Ordenanzas especiales para la edificación privada en las zonas laterales de la prolongación de la Avenida de Alfonso XIII, aprobada por el Pleno en 28 de Septiembre de 1925" donde se estipula, entre otros, la obligación a los propietarios que edifiquen de dejar una franja entre la calle y el edificio de 5 metros para jardín. (Casals Costa 1997)

La progresiva desaparición de los adoquines

El aumento de la circulación rodada incrementa en gran medida el gasto en la conservación¹⁹⁴ de las calzadas adoquinadas que, como hemos visto, en 1907 consisten en el 43% de las calles, debido a la constante deformación de la superficie además de ser un pavimento poco confortable para la circulación rodada y dificultar los trabajos de limpieza de la ciudad, debido al polvo que se genera con el roce entre adoquines que en días de lluvia se convierte en barro.

	Procedimiento	Propiedades	Utilización
Adoquines sobre base de arena	1º capa de arena de fundación de 15cm 2º colocación adoquines de 10/12 x 18/22 x 13/15 altura	Caro de conservación Movedizo Facilidad de levantar y reponer	(Su uso se va abandonando en Barcelona)
Adoquinados sobre base de hormigón	1º se construye fundación de hormigón correspondiente al trafico que ha de resistir, nunca inferior a 20cm 2º colocación adoquines de rocas graníticas o pórfidas de gran dureza de 8x14x10 cm	Gran resistencia	Trafico intensísimo y muy pesado

Tabla 17> Sistemas de pavimentación utilizados con adoquinado (Ajuntament de Barcelona 1926)



Fig. 190> Plaza Sant Jaume, pavimento adoquinado sobre arena (Ayuntamiento de Barcelona 1926, p.20)

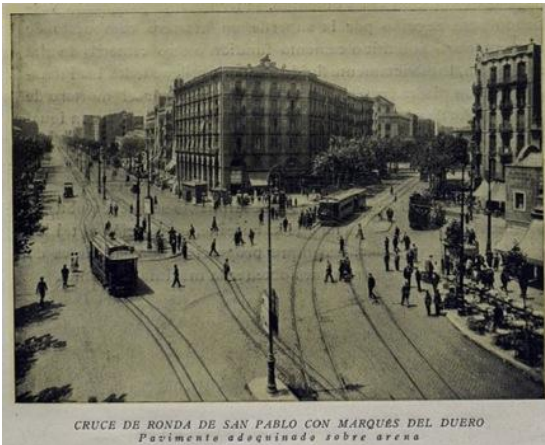


Fig. 191> Avenida Paral·lel con Ronda Sant Pau, pavimento adoquinado sobre arena (Ayuntamiento de Barcelona 1926, p.30)



Fig. 192> Obras de colocación de carriles de tranvía en rambla de Catalunya (Brangulí. 1910-1920. ANC)



Fig. 193> Obras de adoquinado entre los railes del tranvía (Brangulí. 1952. ANC)

¹⁹⁴ Según Cabestany 0,84 pesetas el m².

La utilización de adoquines irá reduciéndose a medida que se extiende la utilización del asfalto, sin embargo, se seguirán utilizando adoquines graníticos y pórfidos sobre cimentación de hormigón en la pavimentación de calzadas de tráfico pesado debido a la gran dureza que ofrecen. Los adoquines retirados de calles principales que irán siendo asfaltadas, serán reutilizados para la pavimentación de otras calles debido al valor de la piedra natural y a su fácil reutilización. Además, se mantienen en aquellas calles donde circulan los tranvías, debido a la facilidad de instalación y la estabilidad ofrecida a los raíles.

El IV Congreso de la Calle y la Carretera celebrado en Sevilla en 1923 trata el tema de la instalación de los raíles sobre distintas superficies. Las actas del congreso muestran las soluciones empleadas por cada una de las ciudades participantes, entre las cuales sigue siendo habitual la utilización de adoquines entre las vías de tranvías, aunque otras aportan soluciones para adaptar la colocación de los raíles junto a otros materiales, como la madera o el asfalto.

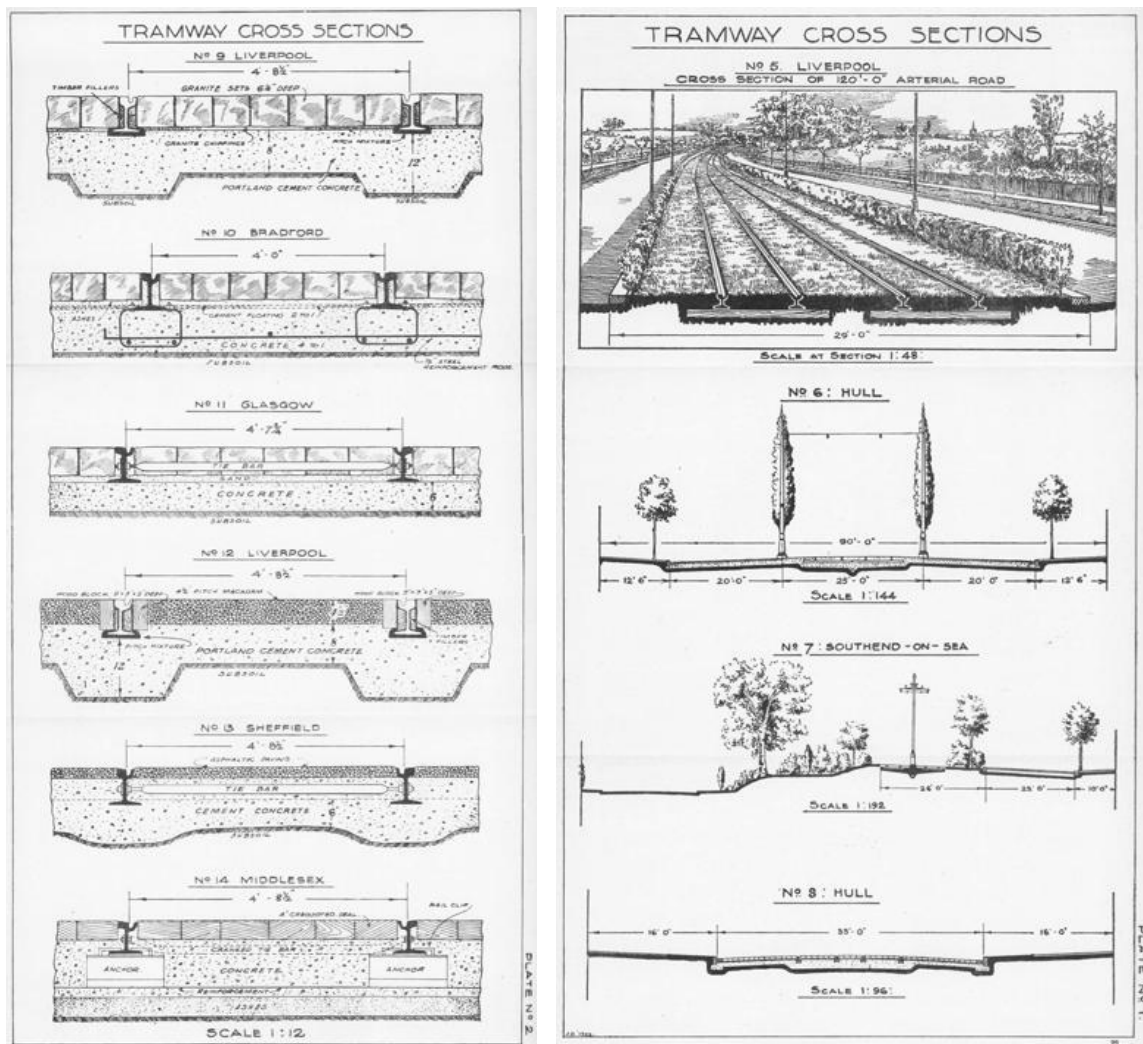


Fig. 194> El ingeniero civil de Liverpool presenta en el PIARC celebrado en Sevilla un estudio de los distintos sistemas empleados para la pavimentación de las calles con raíles de tranvía en el Reino Unido (Brodie. 1923. PIARC)

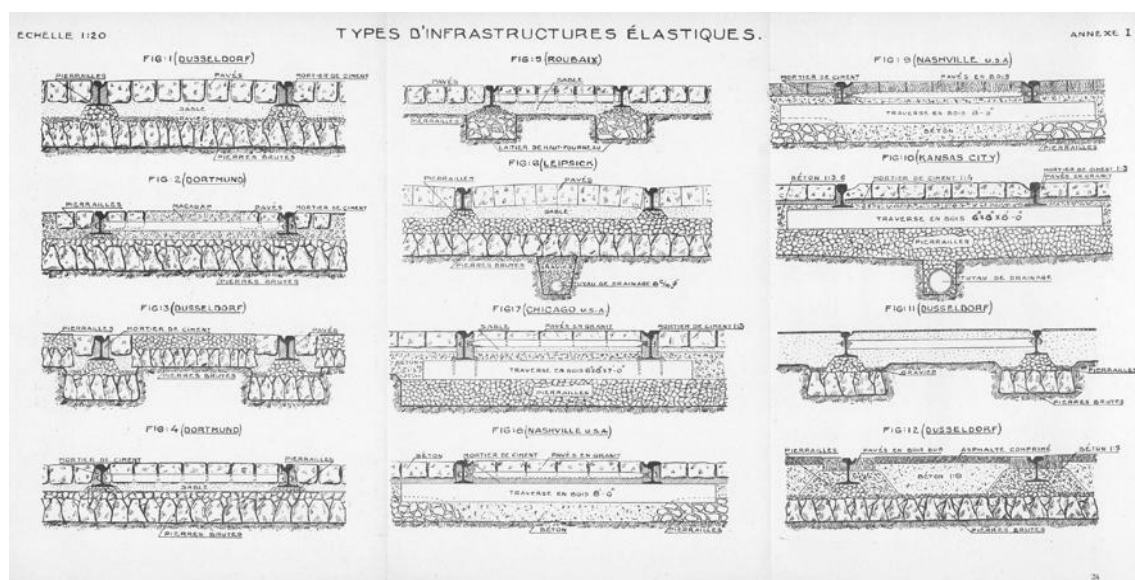


Fig. 195> El director del servicio público de electricidad y tranvías e Utrecht presenta un estudio de distintos materiales utilizados en la pavimentación del espacio entre railes utilizados en varias ciudades de Alemania, Francia y Estados Unidos (Smits. 1923. PIARC)

El hormigón mosaico de la avenida República Argentina

La Agrupación de Pavimentación lleva a cabo en 1924 el ensayo de un nuevo material denominado hormigón mosaico en la avenida República Argentina, se trata de un pavimento formado por una base de hormigón sobre la que se colocan piedras graníticas, cuyas juntas se rellenaran con alquitrán. El director de los servicios técnicos apunta las ventajas de este sistema:

“creo que responderá a todas las exigencias de dureza, impermeabilidad y rugosidad necesaria para el arrape de las caballerías, sin hacer apenas perceptible la trepidación para el tráfico de automóviles, proporcionándoles por el contrario el rozamiento necesario para detener el coche en caso de una frenada rápida. Y estimo que también reunirá la ventaja de su economía respecto otros pavimentos, puesto que puedo asegurar a V.S., según los datos que me proporcionan de la obra, que el metro cuadrado de pavimento de hormigón blindado, completamente terminado, no rebasará el coste de veinte pesetas, coste que podrá disminuirse en otros casos si se puede adquirir una hormigonera provista del correspondiente motor”¹⁹⁵.

Una vez verificados los buenos resultados y su coste razonable, la pavimentación de la República Argentina sirve de referente para su utilización en el resto de la ciudad, ofreciendo una alternativa a la utilización de los adoquines¹⁹⁶.

Procedimiento	Propiedades	Utilización
1º se construye sobre el terreno consolidado una capa de hormigón	Gran adherencia, gran resistencia, máxima economía, buen aspecto	Tráfico intenso Vehículos pesados y con llantas metálicas Calles con pendiente
2º una vez fraguado el hormigón se coloca una capa de mortero de 4 cm		
3º a mano se van colocando rocas de origen ígneo regulares de 7-9 cm de altura		
4º se rellenan las juntas con alquitrán o tritar		Av. República Argentina

Tabla 18> Resumen de las características y proceso constructivo del hormigón mosaico (Ayuntamiento de Barcelona, 1926)

¹⁹⁵ Cabestany, 13 de mayo de 1924. EN AMCB 1924.

¹⁹⁶ “la Dirección de los Servicios Técnicos se tenga en cuenta que a partir de hoy, dichos pavimentos se ejecuten, a semejanza del de la Avenida de la República Argentina, de conformidad con el pliego de condiciones de la contrata; y 2º Que la dirección General de los Servicios Técnicos proponga las medidas o sanciones que crea deban adoptarse con respecto a los hasta ahora ejecutados que no reúnan aquellas condiciones” Joaquín Llansó, 9 de febrero de 1927. EN AMCB 1924.



Fig. 196> Avenida República Argentina. Pavimento Hormigón mosaico (Ayuntamiento de Barcelona 1926, p.26)

El inicio de la señalización para ordenar la circulación

Paralelamente al incremento del volumen de automóviles en la ciudad, así como de su velocidad, facilitada por la mejora de los pavimentos, también se produce un aumento de los accidentes y atropellos, motivo por el cual las ciudades comienzan a introducir medidas para controlar y regular el tráfico. Tema tratado en las sucesivas celebraciones del Congreso de la Calle y la Carretera. En España se aprueba por real decreto de 17 de julio de 1928 el primer reglamento de circulación urbana e interurbana¹⁹⁷ que fija medidas para evitar que los peatones crucen distraídos por cualquier lugar y que los coches se detengan en medio de la calzada.



Fig. 197> Paseo de Gràcia (Oliveras i Folch. 1925. AFCEC)



Fig. 198> El aumento del tráfico en la ciudad evidencia la necesidad de adoptar reglamentos y señalización urbana (Brangulí. 1925-1930. Paseo de Gràcia. ANC)

Coincidiendo con la celebración de la Exposición Internacional, en enero de 1929 se inicia la señalización de los primeros pasos de peatones, posteriormente extendidos a otros cruces de la ciudad: *“En las Ramblas se comenzó a señalar en el pavimento los pasos obligados para los*

¹⁹⁷ El problema de la circulación. Nota de la Alcaldía sobre el tránsito de peatones (LVG 1929-01-11, p.11)

peatones. *El nuevo servicio comenzó también a ponerse en práctica en muchos de los cruces de las calles del Ensanche*" (La circulación de peatones. LVG 1929-01-15, p.10).

El reglamento estipula que la señalización de los pasos de peatones se debe realizar mediante el cambio de material: *"el vado para peatones quedará marcado por pasos adoquinados en todas las calles asfaltadas, y pasos asfaltados en todas las adoquinadas"* (La reorganización del tránsito urbano. LVG 1929-01-05, p.8), una medida derivada, en la ciudad, de la práctica de adoquinar los pasos en las calles explanadas para permitir el cruce de peatones en días de lluvia iniciada a finales del siglo XIX¹⁹⁸.

Un análisis de fotografías de esta época, nos permite comprobar tanto la utilización de pintura¹⁹⁹, como de pequeños separadores metálicos para delimitar los márgenes del paso de peatones, situados en el sentido perpendicular a la acera.



Fig. 199> Paso de peatones en portal del Àngel con Fontanella (Brangulí.1929-1930. ANC)



Fig. 200> Paso de peatones en portal del Àngel con Fontanella (Casas i Galobardes.1932-1933. ANC)

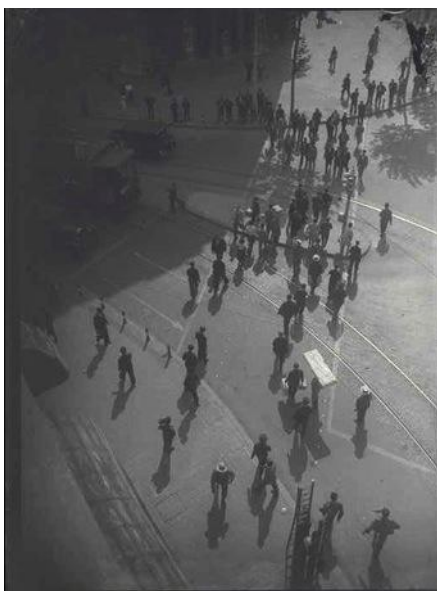


Fig. 201> Paso de peatones en portal del Àngel con Fontanella (Casas i Galobardes. 1932-1933. ANC)



Fig. 202> Inauguración del sistema automático de señalización de señales de circulación, en cruce Provença con Balmes (Brangulí. 1933. ANC)

¹⁹⁸ Ver capítulo 2.2 donde se describe el inicio de la construcción de los pasos adoquinados

¹⁹⁹ Las líneas horizontales pintadas en el suelo para señalar los pasos de peatones, o también denominados pasos cebra, no aparecerán hasta los años sesenta.



Fig. 203> Instalación de un detector automático para el semáforo (Casas i Galobardes. 1932-1933. ANC)



Fig. 204> Un guardia urbano accionando un semáforo en plaza Universitat (Brangulí. 1929-1930. ANC)

La instalación del primer semáforo de la ciudad también se produce en 1929, en el cruce de la calle Balmes con Provença, regulado manualmente por un guardia urbano. A partir de esta experiencia su utilización se generalizará de forma definitiva en la plaza Catalunya, paseo de Gràcia, las Ramblas, vía Laietana, Gran Via y plaza Espanya (Permanyer. LVG 1997-11-02, p.7).

En 1933 se inicia la automatización de los semáforos mediante un ensayo en la calle Balmes en su cruce con Provença. Para ello se colocan en la calzada unas bandas para detectar la presencia de los vehículos. La complejidad creciente del tránsito, recomienda la creación la Comisión de Circulación del Ayuntamiento presidida por Jaime Vachier i Pallé²⁰⁰, creador y responsable de las medidas para regular la circulación de la ciudad hasta 1936.

Los pavimentos para tránsito peatonal

Como hemos visto, en la década de los años veinte se realizan numerosos ensayos para introducir los asfaltos y el hormigón en la construcción de las calzadas de la ciudad con el objetivo de mostrar un mejor aspecto de las calles para la celebración de la Exposición Internacional, mejorando la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, reduciendo el ruido y polvo de la ciudad.

En cuanto a la pavimentación de las aceras, aunque la Comisión de Ensanche continúa promoviendo desde 1906 la utilización de las losetas de cemento portland en todo el ancho de las aceras, su estado en 1914 continúa siendo insuficiente. Por este motivo, con vistas a la celebración de la Exposición Internacional en 1917, el plan de obras de 1914 aumenta las subvenciones a tres pesetas el metro cuadrado para aquellos propietarios que construyan las aceras frente a sus edificios antes de la celebración de la Exposición, además de comprar la piedra allí existente en el caso que se pueda aprovechar.

²⁰⁰ Conocido por ser el responsable de las medidas por las cuales se institucionaliza el color amarillo y negro en los taxis de la ciudad para combatir con la multiplicación de taxis ilegales existentes en la época, además de introducir ideas para construir los primeros parkings subterráneos, zonas de aparcamiento de duración limitada, o pasarelas elevadas para peatones, entre otros. (Pernau. *Barcelona metròpolis mediterrània*, nº39)

Los ensayos de pavimentos de asfalto y cemento en las calzadas de la ciudad resultan, también, en pavimentos para el tráfico peatonal que poco a poco se van introduciendo en las plazas y paseos de la ciudad, empleándose por primera vez el asfalto monolítico para la pavimentación de paseos en el paseo de Gràcia en 1924. Además de realizarse, en 1927, un ensayo de distintos materiales en los paseos de Gran Vía de las Corts Catalanes, ante el gran número de demandas que los industriales dirigen al Ayuntamiento para ensayar sus pavimentos en paseos.

Sin embargo, los estudios de los efectos nocivos del alquitrán sobre la salud de la vegetación, entre ellos los de Jean Claude Nicolas Forestier en el Bois de Boulogne de París, rechazan la utilización de estos materiales junto a las plantaciones. Por este motivo, los proyectos de paseos y plazas de Forestier y Rubió i Tudurí en Barcelona evitan, en un primer momento, los materiales asfálticos. Los parques y jardines que proyectan prestan una gran atención al diseño de la superficie del suelo, proponiendo la combinación de distintos materiales, grava, piedra y cerámica, para garantizar el drenaje de las superficies y la salud del arbolado, al tiempo que consiguen crear distintos ambientes en un mismo espacio.

La introducción del hormigón y asfalto en los paseos



Fig. 205> Paseo de Gràcia (Domínguez. 1930. AFB)



Fig. 206> El paseo de Gràcia es el primer paseo peatonal pavimentado con asfalto monolítico en Barcelona en 1924 (Segarra Plana. 1930. AFB)

El paseo de Gràcia será el primero donde se utiliza el asfalto destinado a tráfico peatonal. Tras una primera prueba realizada en 1924 en el paseo lateral derecho ascendente, entre plaza Catalunya y Consell de Cent, realizada por la Compañía Peninsular de Asfaltos, se extiende en 1925 hasta la calle Provença. La misma empresa será la responsable de asfaltar el paseo lateral izquierdo en 1926.

Tras la experiencia en el paseo de Gràcia, la Comisión de Ensanche empieza a recibir propuestas de industriales para efectuar pruebas de varios pavimentos asfálticos y también de hormigón. Para poder ensayar estos materiales y conocer sus costes, la Comisión decide organizar un concurso dirigido por el director de los servicios técnicos José Cabestany:

*"Deseando la Ilustre Comisión de Ensanche satisfacer las continuas demandas de pruebas de pavimentos para tránsito de peatones en paseos y aceras, así como ensayarlos para tener una idea de su coste, duración, solidez y aspecto, el facultativo que suscribe tiene el honor de proponer a V.S. las siguientes bases o condiciones a que habrán de ajustarse las susodichas concesiones"*²⁰¹.

²⁰¹ AMCB 1927b

Concursante	Producto	
Francisco Figueras	Diamant	- Base hormigón 5cm - Capa mortero 2m - Chapa de roca 1cm (cemento portland y granos de carborundum)
	17,70 pts/m ²	
Sociedad Anónima Fomento de Obras y Construcciones (Antonio Piera y Jane)	Macadam asfáltico Trinidad tipo "Topeka"	Metropolitanos de París y Londres Gran Metro y metro transversal de Barcelona - Base de hormigón de 10cm - Capa asfáltica de 3cm - Polvo cemento portland espolvoreado en superficie
	18 pts/m ²	
	Pavimento tipo "Lithocrete Trinidad"	- Base de hormigón de 8cm - Capa pavimento Lithocrete Trinidad 3cm (betún asfáltico + agregado mineral calizo)
	17,65 pts/m ²	- Polvo de granito o arena en superficie
Sociedad de construcciones y pavimentos	Macadam ordinario con riego asfáltico tritar por penetración	- Capa macadam de piedra caliza 5cm - Riego asfáltico por penetración y superficial - Recubierto de arena
	13,43 pts/m ²	
	Hormigón con asfaltenfrio	- Base de hormigón de 8cm - Capa de 3cm hormigón gravilla de granito
	15 pts/m ²	- Recubierta con emulsión asfáltica Asfaltenfrio
Compañía Peninsular de Asfaltos	Hormigón con acerita	- Base de hormigón de 8cm - Capa mortero 2,5cm
	18,75 pts/m ²	- Capa 6cm Acerita (acero aglutinado con cemento)
	Asfalto fundido acabado liso	- Base de hormigón de 10cm - Capa asfáltica de 2,5cm
	18,75 pts/m ²	
Enrique Ducay	Asfalto fundido acabado rugoso	- Base de hormigón de 10cm - Capa asfáltica de 2,5cm
	18,75 pts/m ²	
Julio Vila Ortiz	Losetas de asfalto comprimido	- Base de hormigón de 10cm - Losetas de asfalto comprimido 2cm espesor
	17,85 pts/m ²	
IM-Port. Ex. S.A.	Hormigón silicatado	
	17,85 pts/m ²	
Sociedad Butsems y Cia. Juan Martí Butsems	Hormigón impermeabilizante Novid	- Base de hormigón de 10cm - Tela metálica - Capa de cemento portland, arena y NOVID de 3cm
	16,75 pts/m ²	
	Acerita (hormigón de acero)	- Base de hormigón - Capa de cemento y arena de 2,5cm
	18,50 pts/m ²	- Capa de desgaste de 5cm
Francisco Adel Carol	Pavimento de cemento y arena Duromit	- Base de hormigón - Capa de cemento y arena de 2,5cm - Capa de desgaste de 5cm
	18,75 pts/m ²	
	Pavimento bituminoso Nonfluxoleum	- Base de hormigón de 10cm - Capa de hormigón asfáltico Nonfluxoleum de 3cm
	13,38 pts/m ²	
Francisco Adel Carol	Asfalto comprimido monolítico Ragusa	- Base de hormigón de 10cm - Capa asfáltica de 3cm
	17,75 pts/m ²	
	Losetas asfalto comprimido	2millones de m2 de las calles de Berlín - Base de hormigón de 10cm - Losetas de 10x10x3cm
	18,75 pts/m ²	

Tabla 19> Resumen de las propuestas recibidas por el Ayuntamiento en el concurso celebrado para el ensayo de pavimentos para el tránsito de peatones en aceras y paseos realizado en 1927 (AMCB 1927b)

Las bases del concurso se publican el 27 de abril de 1927, ofreciendo a cada concursante la posibilidad de realizar un ensayo a un precio que no exceda las 18,75 pesetas el metro cuadrado, sobre base de hormigón en un tramo máximo de 800 m² en la avenida peatonal de la Gran Vía de las Corts Catalanes entre la Rambla Catalunya y Muntaner. Se presentan ocho concursantes, con un total de 16 propuestas, entre éstas, 9 corresponden a materiales de asfalto y 7 de hormigón. Según acuerdo de la Comisión Municipal Permanente de 19 de julio de 1927 se decide ensayar todos los materiales²⁰², sin embargo, debido al retraso del inicio de las obras hasta diciembre de 1928, no participan todos los concursantes y algunos de ellos proponen la substitución del material a ensayar.

Los revestimientos del suelo del jardín meridional: Forestier y Rubió i Tudurí

El paso del paisajista Jean Claude Nicolas Forestier²⁰³, responsable de la conservación de los parques de París, dejará importantes realizaciones en Barcelona, entre ellos los jardines de Montjuïc, la plaza de Armas de la Ciutadella, el parque del Guinardó o el proyecto para el parque del palacio de Pedralbes.

J.C.N. Forestier forma durante su estancia en Barcelona entre 1915 y 1923²⁰⁴ al arquitecto Nicolau Maria Rubió i Tudurí, e influirá en gran medida en la política de creación de espacios verdes llevada a cabo por Rubió i Tudurí desde la dirección de Parques Públicos del Ayuntamiento entre 1917 y 1937²⁰⁵. Tal como describe el propio Rubió y Tudurí, las aportaciones de su maestro²⁰⁶ y amigo en la jardinería catalana fueron muy relevantes:

“Les aportacions de Forestier a la nostra jardineria foren moltes. En l’esperit formal desterrà els antiquats parterres sobrelevats, reintroduí la geometria senzilla dels nostres vells vergers així com les terrasses unides per escales. Quant a plantes, n’introduí una infinitat, enriquint considerablement, meravellosament, la nostra flora hortícola” (Rubió i Tudurí 1982, p.17).

Aunque tal como señala Casals (2009, p.296), el legado de Forestier en Barcelona trasciende a escala urbana:

“adquirió mayor transcendencia al hacer extensiva su labor a una serie de propuestas urbanísticas a escala de ciudad, que incluían aspectos diversos como la modernización del Servicio de Parques y Jardines municipal, la formulación de la primera propuesta operativa del sistema de parques, o proyectos de desarrollo urbano para todo un sector de la ciudad entorno del proyectado parque del Palacio Real de Pedralbes. Aunque algunos de ellos no llegaron a concretarse y otros lo hicieron de la mano de algunos de sus discípulos catalanes, las ideas del ingeniero francés marcaron la historia urbana de la ciudad y su nombre quedó vinculado a uno de sus grandes parques, Montjuïc”.

Debemos añadir que, también en el pavimento, los trabajos realizados por Forestier y Rubió i Tudurí en las plazas y jardines de Barcelona introducen en el tratamiento del plano del suelo una gran atención en los materiales y detalles constructivos, entendiendo que el pavimento es un elemento más del proyecto que debe ser diseñado para garantizar la salud

²⁰² Aparecen también estos ensayos presupuestados en la Memoria de la Comisión Especial de Ensanche. 1927. p.202

²⁰³ Jean Claude Nicolas Forestier (Aix-les-Bains, 1891-París, 1930) autor del libro “Grandes villes et systemes de Parcs”. También trabaja en Buenos Aires, La Habana, Rabat, además de en Sevilla donde proyecta el jardín de María Luisa para la Exposición Iberoamericana de 1929.

²⁰⁴ Forestier deja de trabajar en Barcelona tras el golpe de estado de Primo de Rivera, únicamente vuelve a Barcelona poco antes de la celebración de la Exposición en 1929.

²⁰⁵ Cuando se exilia a Francia en la Dictadura, regresará en 1947 (véase Cañellas 1976)

²⁰⁶ “De. MR. Forestier n’he de parlar a part, i no com a col·laborador, sinó com a mestre” (Rubió i Tudurí 1929, p.101)

del arbolado, la comodidad de quien lo visita, además de prestar una gran atención a sus cualidades visuales, de su disposición, de la elección de materiales apropiados para el lugar, etc.

Como hemos visto, J.C.N. Forestier, desde su cargo en el departamento de paseos de París, expone en el Congreso Internacional de la Carretera de 1908 en París y de Bruselas en 1910 sus experiencias sobre el efecto nocivo del alquitranado sobre las plantaciones que bordean los caminos:

“L’attention du Congrès de 1908 avait déjà été appelée sur ce point et j’avais signalé ce danger.

A cette époque, il était surtout question d’une action sur les végétaux utilisés en garniture florale et dont le tissu cellulaire est plus tendre et plus sensible. Il fallait prévoir que ces effets se feraient sentir à la longue sur les arbustes et sur les arbres.

Mais il fallait, pour affirmer cette action nuisible, la confirmation de l’expérience. Aujourd’hui le doute n’est plus permis, et les dégâts sont malheureusement déjà très graves.

Je signale particulièrement l’avenue du bois de Boulogne, autrefois si belle, et dont les arbres sont tous ou presque tous en un tel état de dépérissement qu’il y a lieu de craindre d’échouer dans leur rétablissement et leur conservation” (Forestier 1910, p.282).

Los ensayos realizados en la avenida del Bois de Boulogne de París demuestran un efecto adverso inmediato sobre las plantas decorativas y a largo plazo en los árboles y arbustos. Los efectos del alquitrán se producen tanto en el momento del alquitranado, por los vapores que produce el alquitrán caliente, como por el polvo que levantan los vehículos, depositándose el alquitrán sobre las hojas, quemándolas y deteniendo su desarrollo. Por este motivo, Forestier desaconseja el uso de los riegos asfálticos junto a plantaciones en aquellas calles de mucha circulación, a pesar de tratarse de un pavimento económico y ayudar a la reducción del polvo:

“Je crois donc qu’il y a là un danger, et un très grave danger du goudronnage, et qu’il importe de le signaler aux ingénieurs, et aux praticiens qui peuvent avoir à l’utiliser. Il faut admettre que, dans le cas de voies à très forte circulation et bordées de plantations ou de jardins, si le goudronnage peut être un palliatif momentané et économique pour la consolidation de la chaussée et la réduction de la poussière, il doit être proscrit comme procédé normal et permanent d’entretien” (ibid, p.283).

Nicolau M^a Rubió i Tudurí cita las investigaciones de Forestier en su *Estudio de los problemas municipales de paseos, jardines y parques públicos*, admitiendo los efectos nocivos del alquitranado sobre la vegetación:

“Existe un problema, nacido en nuestros días, que no puede dejarse de examinar al tratar de la plantación de los paseos públicos. Me refiero a la acción del alquitrán sobre las plantas de las avenidas y, en general, sobre los vegetales de los parques públicos, expuestos a los inconvenientes de la proximidad de una intensa circulación rodada sobre pavimento alquitranado” (Rubí i Tudurí 1917).

Rubí i Tudurí cita también el dictamen científico de Mr. Gatín que continúa profundizando la investigación de Forestier sobre las influencias de los riegos asfálticos en la vegetación:

“En el curso de las observaciones hechas por la subcomisión ha sido generalmente imposible darse cuenta de una manera segura de la influencia respectiva de estos dos factores, como tampoco de la posibilidad de una contaminación del suelo por las materias provenientes del alquitranado.

Por otra parte, las condiciones de la vegetación de los árboles en las ciudades, hechas más difíciles por la reverberación, la acumulación del polvo, la impermeabilidad del suelo, etc. etc.,

vienen a complicar todavía el problema de la subcomisión debía estudiar" (ibid).

Estos estudios también llegarán al público en general a través de José Viñeta Ballesteros²⁰⁷ quien publica una serie de artículos sobre la nocividad del alquitrán tanto para las especies vegetales, exponiendo los hallazgos de Forestier y Gatín entre otros, como para la salud de los ciudadanos, cuyos ojos, respiración y piel sufren los daños del alquitranado, según las investigaciones de Truc y Fleig (LVG 1914-07-01, p.8.).

Por lo tanto, Forestier descarta la utilización de los riegos asfálticos en la pavimentación de los jardines, y en su libro *Jardines. Cuaderno de dibujos y planos* describe la importancia de que las avenidas de los jardines sean permeables para garantizar el drenaje del agua:

"Las avenidas de un jardín deben estar despejadas y limpias en todo momento y, en la medida de lo posible transitables y secas a pesar de la humedad o después de lluvias recientes, además de resultar agradable de pisar. La costumbre en Francia es hacerlas lo más sólidas posible, ya sea asentándolas sobre capas de escombros, de cascotes, de escorias de hierro o recortes de piedras procedentes de las canteras, o cualquier otro material susceptible de conferirles a la vez solidez y permeabilidad. Después se recubren de arena o de gravilla más o menos fina que drena la superficie" (Forestier 1920, p.203).

Además de la arena o gravilla, Forestier también apunta las propiedades permeables del césped, sin embargo, a pesar de ofrecer un tacto más agradable que los anteriores, afirma que su conservación supone un gasto mayor al de otros pavimentos: *"Pero el césped, para formar un suelo limpio u lo bastante firme, debe ser regular y frecuentemente segado y apisonado, lo que supone un gasto"* (ibid).

Mientras que Rubió i Tudurí en su libro *El jardín meridional* apunta la importancia del pavimento en el diseño de los jardines meridionales, por lo que desaconseja la construcción de caminos de arena y gravilla debido al clima mediterráneo y recomienda la utilización de materiales que eviten la creación de polvo y que tengan un rápido secado, como la piedra, el ladrillo o el guijarro:

"En los jardines meridionales como los nuestros el pavimento tiene una importancia de primer orden. Debe, por un lado, evitar el polvo, que es un enemigo terrible para los jardines. Del polvo se engendra el barro, en cuanto llueve; de modo que el pavimento, al evitar el uno, salva del otro. Es preciso que, al poco rato de llover, se pueda transitar por el jardín, lo que equivale a pedir que el pavimento se seque pronto. Por otra parte, las lluvias torrenciales que a menudo caen en nuestros climas (distintas de las lluvias lentas y continuas del norte) arrastran las arenas, gravas y tierras de los pavimentos a base de tales materiales. Los arrastres descalzan los caminos y las aguas sucias invaden las plantaciones bajas, llenándolas de escombros y de arcilla" (Rubió i Tudurí 1934, p.240).

En cuanto a los pavimentos de losas de piedra, Rubió i Tudurí apunta que aunque no sea una tradición del jardín español, su utilización en los jardines mediterráneos *"dan mayor severidad al aspecto del jardín y se utilizan sobre todo en explanadas o patios para coches"* (ibid. p.245). En la misma línea, Forestier señala que la construcción de paseos con losas de piedra natural, habituales en los jardines del Renacimiento, ofrecen muchas ventajas, a pesar de su elevado coste. Encontramos ejemplos de la utilización de piedra natural en los parques diseñados por Forestier tanto en La Habana como en Barcelona, utilizando la piedra natural en formatos regulares y también irregulares.

²⁰⁷ José Viñeta Ballesteros (La Habana 1857 – Barcelona, 190?) Estudia medicina en Barcelona, se especializa en dermatología en Madrid donde obtiene el título de doctor, continua sus estudios en París, y en 1882 se instala en Barcelona.



Fig. 207> Parque de la Fraternidad, La Habana (Cuba)



Fig. 208> Parc Laribal, Montjuïc

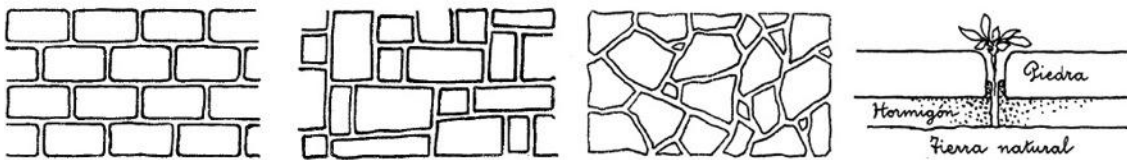


Fig. 209> Esquemas de disposición de la piedra (Rubió i Tudurí 1934, p.245-246)

Rubió i Tudurí expone que para que nazcan hierbas en las juntas de las losas, es necesario dejar espacio entre las piedras, perforar la base de hormigón y rellenar el hueco con semillas de Gramíneas o alhelí de Mahón junto con la tierra y el estiércol (Rubió i Tudurí 1934, p.246).

Sobre la utilización del cemento, Forestier plantea que, a pesar de su economía de fabricación, su aspecto no resulta atractivo, además de que su utilización en extensas superficies puede producir grietas. Por este motivo, recomienda su combinación con ladrillos planos, así como la posibilidad de colocar gravilla sobre el cemento antes de su fraguado.

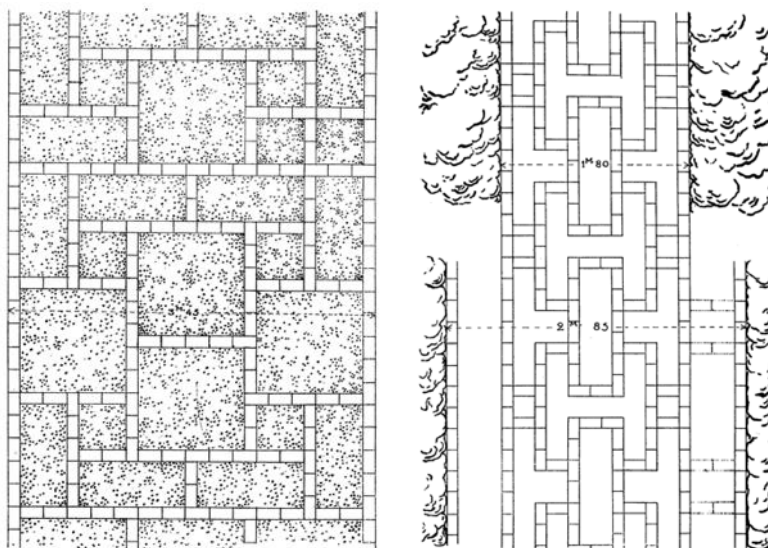


Fig. 210> Para favorecer el aspecto del hormigón Forestier recomienda combinarlo con ladrillos y gravilla (Forestier 1920, p.204-205)

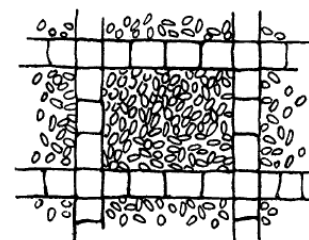


Fig. 211> Rubió propone también la colocación de cantos rodados sobre el hormigón (Rubió i Tudurí 1934, p.247)

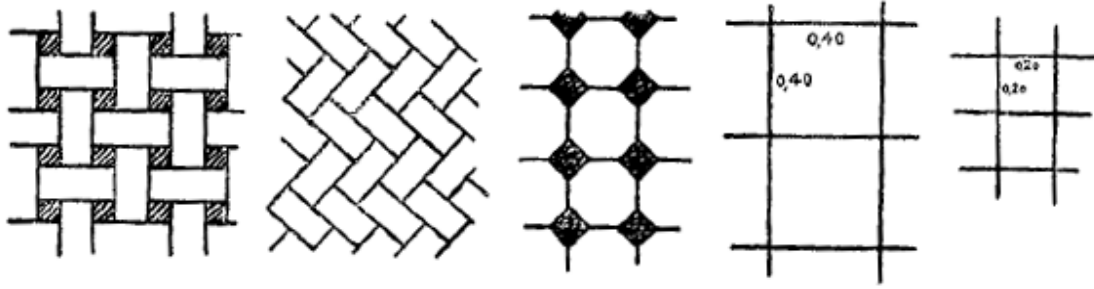


Fig. 212> Combinaciones habituales de ladrillo y cerámica, así como de ladrillo solo (Rubió i Tudurí 1934, p.241)

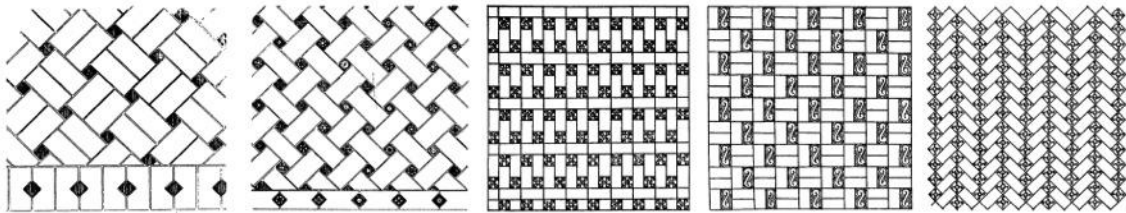


Fig. 213> Distintas combinaciones de ladrillos y baldosa esmaltadas habituales en los jardines españoles y árabes (Forestier 1920, p.206-207)



Fig. 214> Parque de Montjuïc (Salavany. 1921. Biblioteca de Catalunya)



Fig. 215> Parque de Montjuïc (Salavany. 1921. Biblioteca de Catalunya)

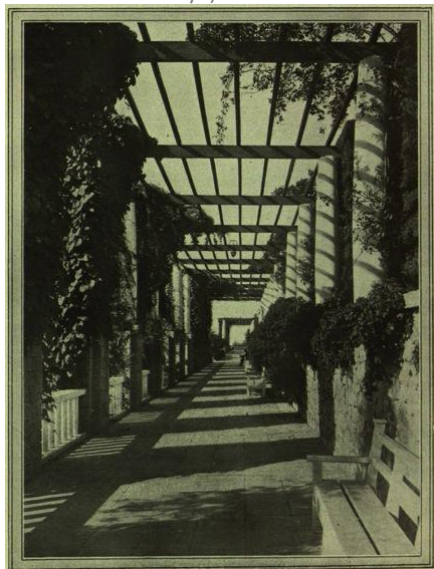


Fig. 216> Pérgola del parque Laribal en Montjuïc, bajo la pérgola la superficie del suelo se pavimenta con losas cerámicas, también utilizadas para la construcción de los bancos, para el tramo central que coincide con las escaleras se utiliza piedra natural (Foto Sport. *D'ací i d'allà* nº28, 1929-12, p.109 i 97)

La combinación de ladrillos y baldosas esmaltadas, propia de la tradición árabe, también se utiliza en los jardines diseñados por Forestier y Rubió i Tudurí y éste último señala la necesidad de adaptarse a los gustos de cada lugar, apuntando diferencias estéticas entre Sevilla y Catalunya:

“De esta variada interpretación árabe del pavimento de ladrillo, así como de los gustos particulares de cada región o país, han derivado fórmulas distintas. La Sevilla moderna, enamorada de los azulejos, no parece pueda dejar de ponerlo en ningún pavimento. En Cataluña, por ejemplo, tal abundancia de color sería mal recibida y, de hecho, en los jardines antiguos de tradición mediterránea que subsisten en Cataluña no se halla más que por excepción con los ladrillos del pavimento del jardín” (Rubí i Tudurí 1934, p.241).

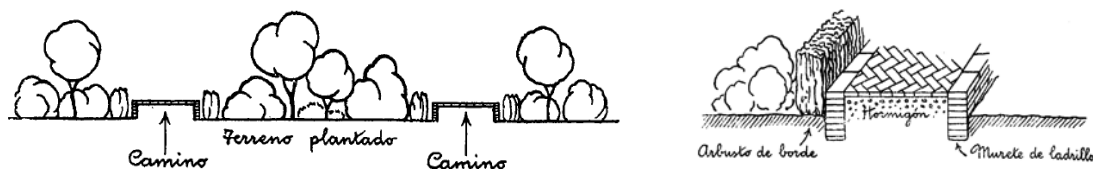


Fig. 217> Esquema de la sección de los caminos elevados construidos para garantizar la escorrentía del agua hacia el terreno plantado (Rubí i Tudurí 1934, p.242 i 244)

Rubí i Tudurí describe la solución más habitual empleada en la construcción de caminos en los jardines hispanoárabes, donde el camino se construye elevado sobre el terreno para evitar la acumulación de agua y suciedad. Mantiene que la construcción de caminos de ladrillo debe realizarse sobre una base de hormigón y limitados por muretes, junto a los cuales se plantan arbustos de boj, mirto o ciprés, para que éstos oculten el sistema constructivo y sirvan de apoyo tanto físico como visual para el paseante.

Estas descripciones, nos demuestran que los proyectos de Forestier y Rubí i Tudurí tienen en cuenta el pavimento como un elemento más del proyecto de jardín, contemplando las necesidades de drenaje de cada clima, la comodidad de su tacto, sus cualidades visuales así como la tradición de los materiales empleados en cada lugar. Mediante de la combinación de los materiales empleados en el diseño del suelo, Forestier y Rubí i Tudurí consiguen crear distintos ambientes en un mismo jardín, estos materiales serán utilizados también para la construcción de otros elementos habituales en el jardín como son los muros, escalinatas, bancos de albañilería o fuentes.

Esta atención en el detalle de los pavimentos de los jardines será trasladada al diseño de los espacios públicos de la ciudad gracias a los proyectos que ellos mismos realizan, así como debido a la colaboración de Rubí i Tudurí, como director de Parques Públicos, con otros arquitectos municipales como Adolf Florensa, que continuarán con esta atención en el diseño del suelo en otros espacios de la ciudad.

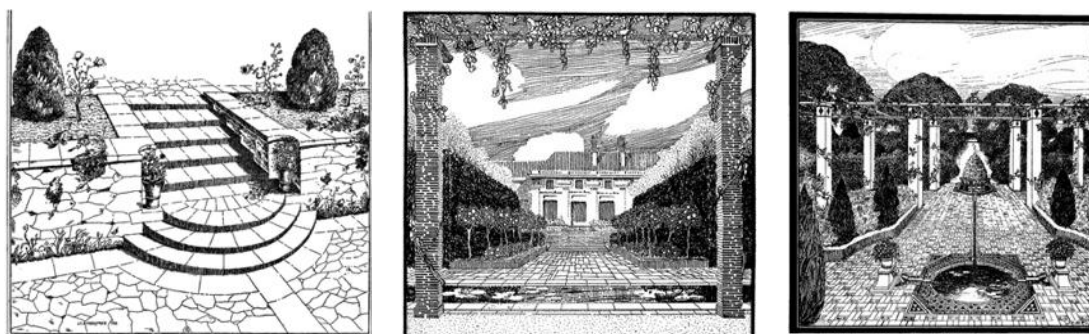


Fig. 218> Vistas de parques y jardines donde podemos ver la atención que recibe el diseño del suelo en el proyecto de parques y jardines (Forestier 1920, p.51, 85, 163)

Avenida central de la exposición

Uno de los principales espacios de la Exposición es su avenida central que asciende desde la plaza España hasta al Palacio Nacional y que culmina monumentalmente el conjunto de la Exposición, esquema ya planteado en 1915 en el plan general desarrollado por el arquitecto y político de la Lliga Regionalista Josep Puig i Cadafalch.

Partiendo del proyecto de Puig i Cadafalch, en 1923 Forestier proyecta el ajardinamiento de la avenida principal de la exposición²⁰⁸, ambos laterales de la avenida contienen una alineación de plátanos, junto a los cuales, situados a un nivel ligeramente inferior, proyecta un parterre donde se plantan tres especies arbustivas distintas, junto al parterre de 8 metros de ancho, Forestier proyecta una acera de 2 metros que separa los parterres respecto a la calzada central de 24 metros.

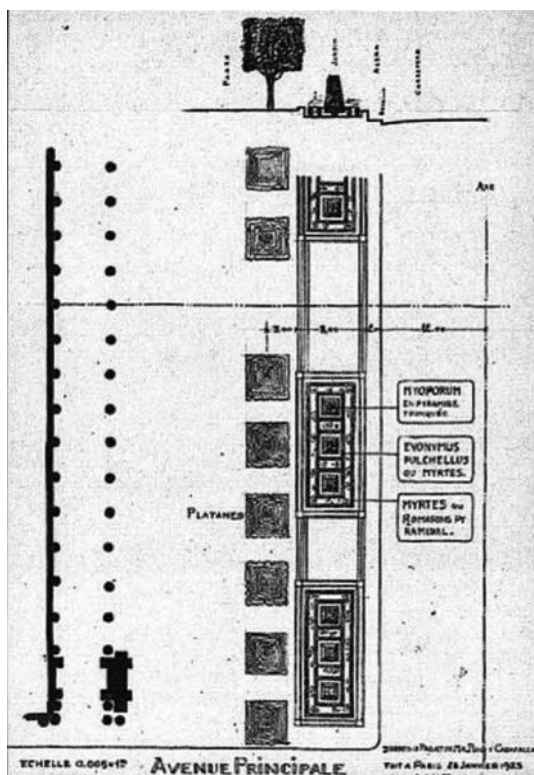


Fig. 219> Proyecto de Forestier 1923 para la avenida principal de la exposición, realizado desde París (Torres, Llobet, Puig 1985, p.260)



Fig. 220> Avenida principal de la exposición (Casas. 1929-1939. ANC)

El proyecto de Forestier fue desarrollado por los arquitectos municipales bajo la dirección del ingeniero Carles Buigas, director de la Sección de Aguas e Iluminación de Espectáculo de la Exposición. A ambos lados de la avenida se añadieron una alineación de pedestales luminosos de cristal que, junto a los surtidores de agua y luz, acompañaban al visitante hacia el gran surtidor luminoso de la plaza de Bellas Artes que tanto impresionó al público que acudió a la "exposición mágica"²⁰⁹.

²⁰⁸ Último proyecto realizado para la exposición, desarrollado desde París (En AMCB 1923). Forestier únicamente regresará a Barcelona en 1929 justo antes de la inauguración de la exposición, por insistencia de Rubió i Tudurí quien le pidió viniera a recoger los méritos de su obra, en 1930 Forestier muere en París (Rubió i Tudurí. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme* 1982, nº151, p.16-18)

²⁰⁹ El espectáculo de iluminación proyectado por Carles Buigas llegó a apodarar el evento como la "exposición mágica". Busquets 2004, p.229.

Tanto la pavimentación del paseo peatonal contigua a los palacios como la acera al otro costado del parterre serán afirmados con grava, mientras que el desnivel existente entre el paseo peatonal y la calzada será resuelto mediante escalones contruïdos con “piedra artificial”, es decir, hormigón cuyas juntas simulan losas de piedra natural. También se utilizará el ladrillo para contruïr los límites de los parterres vegetales.

Aunque el proyecto final no pertenezca exclusivamente a Forestier, se percibe una cierta relación con los materiales empleados en otros espacios de la montaña de Montjuïc, así como con su descripción de los pavimentos expuesto en su libro *Jardines. Cuaderno de dibujos y planos*.

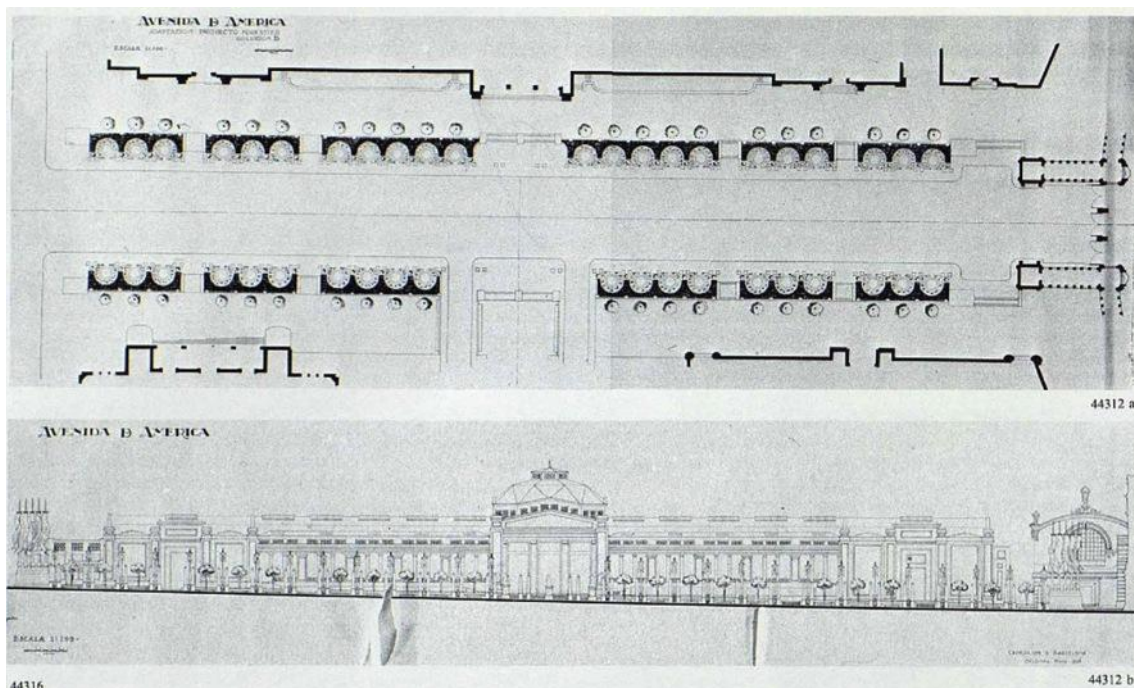


Fig. 221> Avenida de América, adaptación del proyecto de Forestier 1928 (Torres, Llobet, Puig 1985, p.262)

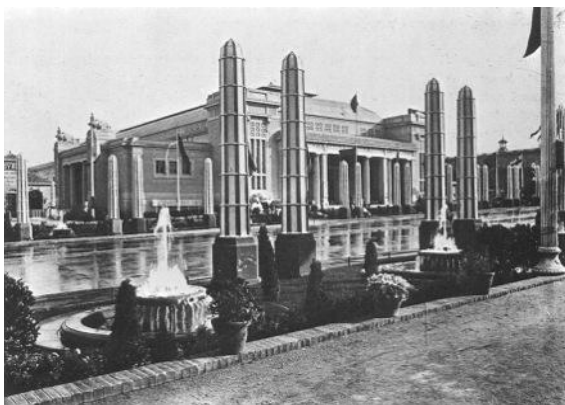


Fig. 222> Avenida principal exposición, pavimentada con arena, sus límites con el jardín contruïdos con ladrillo (Solà-Morales 1985, p.145)



Fig. 223> Avenida principal de la exposición (Autor desconocido. 1929. AFB)



Fig. 224> Paseo de la avenida principal de la exposición (Mompou 1918-1922. AFCEC)



Fig. 225> Iluminación de la avenida principal (Casas. 1929-1930. ANC)

Afirmados en la urbanización de jardines y plazas: Rubió i Tudurí y Cabestany

Con la llegada al Ayuntamiento de Nicolau M^a Rubió i Tudurí en 1917²¹⁰, el Servicio de Jardines y Arbolado fue transformado en la Dirección de Parques Públicos y Arbolados, desde donde Rubió i Tudurí desarrolló el proyecto de sistematización de parques para Barcelona, así como las adquisiciones de terrenos para su realización, recogiendo las ideas del plan Jaussely y las teorías de la Ciencia Cívica, introducidas en Catalunya por Cebrià de Montoliu²¹¹, pero sobretudo adaptando las enseñanzas obtenidas de su maestro J.C.N. Forestier (Casals 1997).

El sistema de parques proyectado por Rubió i Tudurí formula una estructura de trazado concéntrico formado por una gradación de jardines de pequeña extensión, accesibles a todos los habitantes a una distancia menor a 500 metros, complementada mediante una cintura de parques sub-urbanos, otra de parques exteriores en la periferia y finalmente la reserva natural del bosque del Tibidabo, unidos entre ellos mediante grandes avenidas que facilitan el acceso a todos los ciudadanos.

La política de creación de jardines públicos iniciada en 1907 con la adquisición de los terrenos de Montjuïc, parque del Guinardó, Font de la Budallera y parque del Tibidabo, formando un total de 72 Ha, continuó siguiendo el esquema de Rubió i Tudurí, llegando en 1924 a multiplicar por seis la superficie de parques de la ciudad con un total de 450 Ha (Busquets 2004, p.218).

²¹⁰ Conseguirá la plaza con su "Estudio de los problemas municipales de paseos, jardines y parques públicos" anteriormente citado.

²¹¹ Cebrià de Montoliu (1873-1923) fue el impulsor de las teorías de la ciencia cívica en Catalunya, seguidor de los trabajos de Ebenezer Howard, Raymond Unwin y Patrick Geddes, fundador de la Sociedad Cívica La Ciutat Jardí, substituido en su dirección en 1920 por Rubió i Tudurí.

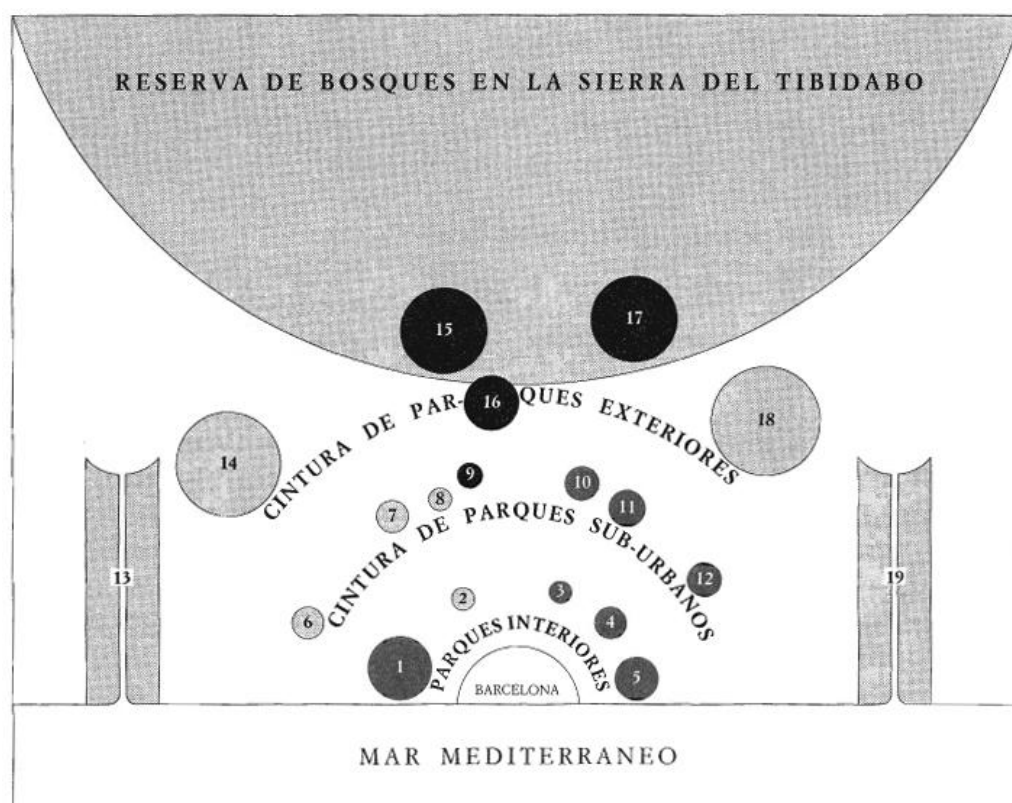


Fig. 226> Gráfico de los espacios libres de Barcelona de Rubió i Tudurí (Reproducido en Ribas 1995)

Dentro de los parques interiores, Rubió i Tudurí impulsa la creación de una serie de jardines infantiles como los jardines Reina Victoria, el jardín Príncipe de Asturias frente al Hospital Clínic, impulsado por la Junta de Señoras de la Sociedad Cívica La Ciudad Jardín, y la plaza Adriano. En otros lugares serán instalados cuadros de arena y bancos como la plaza Sanllehy, la Font del Racó o el parque de la Ciutadella. Los espacios de juego infantil son, según Rubió i Tudurí (1917), de gran relevancia por su acción social:

“En el desarrollo de estos planes hay que conceder la más alta importancia a la creación de lugares destinados exclusivamente a la infancia y a los juegos de la juventud. No basta construir parques públicos y destinar en ellos alguna avenida y algunos bancos a los niños, como cosa accesoría: modernamente ha llegado a comprenderse que la acción social e higiénica encomendada a los jardines y espacios libres de las grandes ciudades logra su máximo efecto al ejercerse sobre la infancia y la juventud”.

Rubió i Tudurí colabora con Forestier en los jardines de Montjuïc (1915-1923) y también en la proyección del parque del Guinardó (1916). Por su parte, entre los más destacados de Rubió i Tudurí, encontramos los proyectos del jardín privado de La Tamarita en Sant Gervasi, el parque de la Font del Racó en el Tibidabo, y el Palau de Pedralbes (1927), la plaza Francesc Macià y el Turó Park (1929) en la avenida Diagonal.

Rubió i Tudurí colabora además, como director de Parques Públicos, en el desarrollo de otras obras de urbanización con la Agrupación de Pavimentos dirigida por el director de los departamentos técnicos José Cabestany Alegret. Entre estos proyectos estudiamos, a continuación, el proyecto de urbanización y embellecimiento de la plaza Catalunya, la restauración del parque de la Ciutadella y la urbanización de los jardines Reina Victoria. En el siguiente capítulo estudiaremos su proyecto para la plaza Berenguer el Gran en 1929 que se convertirá en una referencia modélica para las siguientes intervenciones en la ciudad.

Los materiales empleados para la pavimentación de estas plazas o paseos no serán las losetas de cemento utilizadas en las aceras del Ensanche, sino que recibirá el mismo tratamiento empleado en los parques y jardines, con la utilización de grava para permitir el drenaje del agua de lluvia y garantizar unas mejores condiciones para el arbolado. El pavimento de grava permite ofrecer un mayor contacto con la naturaleza a los ciudadanos de las grandes ciudades que cada día se encuentran más alejados de la naturaleza, tal como describe Rubió i Tudurí (1917):

“Un angustioso problema se presenta ante los directores de las grandes aglomeraciones urbanas y es la dificultad creciente que los ciudadanos tienen en ponerse en contacto con la naturaleza: tierra, aire libre y sano, vegetales, vida campestre. La capa espesa de edificaciones que cubre las ciudades separa cada vez más a sus habitantes de lo que siempre había sido el ambiente natural del hombre y les coloca en condiciones de vida completamente anormales para la especie humana”.

Las obras de urbanización y embellecimiento de plaza de Catalunya

Las obras de “urbanización y embellecimiento” de la plaza Catalunya, punto de enlace entre la ciudad histórica y el Eixample, serán abiertas al público en 1927, tras la elevación del centro de la plaza y la construcción de escaleras para permitir su acceso, además de la construcción de un fondo decorativo formado por una fuente surtidor, diversos grupos escultóricos y la plantación de una serie de parterres que rodean el óvalo central.

El arquitecto Francesc de Paula Nebot²¹² dimite durante las obras de la plaza debido a las discordancias causadas por las modificaciones relativas a la construcción del templete por motivos económicos. En su lugar los trabajos son dirigidos por el delegado de Obras Públicas Joaquín Llansó junto con el director de los Servicios Técnicos José Cabestany y Rubió i Tudurí como director de la Dirección de Parques Públicos y Arbolando.

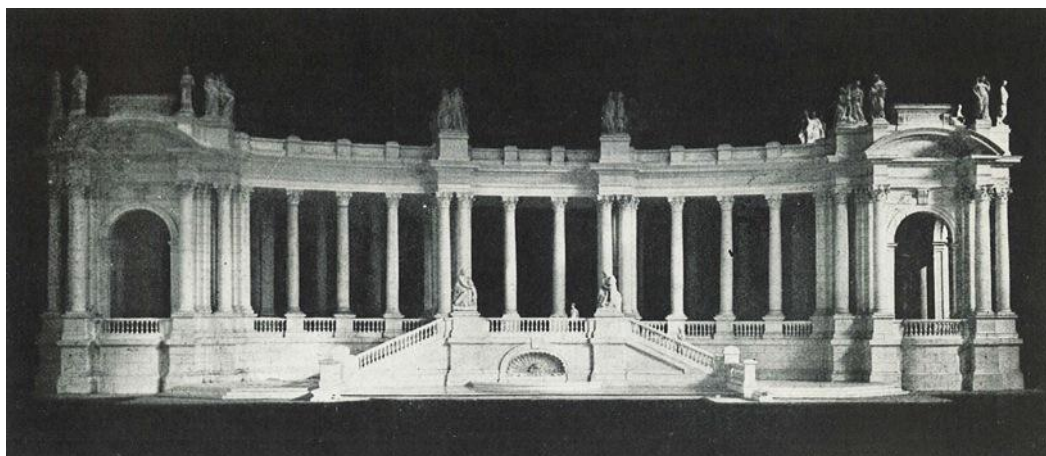


Fig. 227> Vista del conjunto del templete que se levantará en la Plaza de Cataluña (Barcelona Atracción 1927-01, nº87, p.14)

²¹² Anteriormente Puig i Cadafalch había redactado un proyecto de urbanización de la plaza que finalmente el Ayuntamiento descarta en 1924, publicado en Puig i Cadafalch 1927 (ver capítulo 5)



Fig. 228> Vista de la plaza Catalunya tras las obras de urbanización y embellecimiento de 1927 (Cuyàs. ICC)

La zona central de la plaza fue pavimentada con gravilla arenisca, mientras que las escaleras se construyen con piedra natural, así como los muros, fuentes y otros elementos decorativos. Mientras que las aceras del entorno se recubrieron con losetas de cemento hidráulico, tal como se pavimentan las demás calles del Eixample, y las calzadas laterales con macadam asfáltico, aprovechando las obras para rediseñar el movimiento tranviario alrededor de la plaza y mejorar la convivencia de tranvías, automóviles y peatones²¹³.

Las obras supondrán la desaparición de varios árboles repartidos de forma dispersa en el centro de la plaza, por este motivo, los parterres vegetales fueron percibidos como insuficientes: *“Ha de tenerse presente que en las construcciones del centro se emplea piedra como material único, lo cual dará al ornato una sequedad que podría atenuarse con la mayor abundancia de verde o de flores”* la prensa también criticará el ancho excesivo de las aceras laterales y sugerirá la construcción de nuevos parterres vegetales en las aceras:

“¿Qué podría hacerse para aprovechar la amplitud extraordinaria de las aceras de la plaza de Cataluña que contribuyera a mejorar el conjunto de la decoración total? Es muy sencillo: colocar parterres de metro y medio o dos metros al largo de los bordillos. Repito que no es una novedad fuera de Barcelona; por el contrario, se trata de un recurso elemental para hermoear las avenidas céntricas, que hemos visto utilizado con frecuencia en todas las pequeñas y grandes urbes europeas que gozan fama por la belleza de su urbanización. En los países húmedos, esos parterres se reducen a una verde cinta de césped y aditamentos de boj recortado; aquí podría emplearse el mismo sistema, si resultara más barato que los macizos de flores, que requieren una más frecuente renovación” (Escofet. LVG 1927-09-10, p.5).

²¹³ Sólo como anécdota apuntar que las faroles que se instalaron en el perímetro de la plaza, fueron un regalo de la Ciudad de París y reproducen las faroles que Hittorff diseñó para los Champs Elysées sobre 1838.



Fig. 229> Obras de asfaltado de los laterales de la plaza Catalunya (Oliveras. 1927. AFCEC)



Fig. 230> Obras de asfaltado de las calzadas alrededor de la plaza Catalunya (Domínguez. 1927. AFB)

Restauración del parque de la Ciutadella

El director de Parques Públicos del Ayuntamiento, Nicolau M^a Rubió i Tudurí dirige la restauración del parque de la Ciutadella entre 1921-1927 con el objetivo de "adecentar"²¹⁴ este parque urbanizado por Josep Fontserè que tras la celebración de la exposición Universal de 1888 inició un período de decadencia y abandono.

Forestier trabaja en el parque de la Ciutadella mientras proyecta los jardines de Montjuïc, para la transformación de la plaza de armas en 1917, situada frente al Museu d'Art de Catalunya, actualmente convertido en el Parlament de Catalunya. El proyecto de Forestier sitúa en el centro de la plaza un estanque ovalado, alrededor del cual proyecta un banco de piedra desde donde el visitante puede observar la escultura de Josep Llimona²¹⁵, situada en el centro de la lámina de agua. Detrás del banco, a modo de respaldo, una agrupación arbustiva de cipreses recortados de forma regular cierra la composición, creando un espacio íntimo. Alrededor de este segundo óvalo formado por los bancos y cipreses, Forestier coloca una serie de parterres de rosales ordenados perpendicularmente a la fachada del edificio, cerrando el perímetro con una doble hilera de plátanos de tronco bajo.

Para la pavimentación la plaza Forestier utiliza la grava, colocada sobre caminos elevados, tal como muestra la sección del proyecto, los parterres quedan ligeramente hundidos respecto el nivel del suelo, para conducir el agua de la lluvia hacia los parterres y garantizar un rápido secado de la superficie de los caminos.

²¹⁴ como el propio Rubió i Tudurí describe en La restauración del Parque de la Ciutadella. *Barcelona Atracció 1927*, p.179.

²¹⁵ Alcolea Gil, Santiago. Desconsol. En Art Públic.

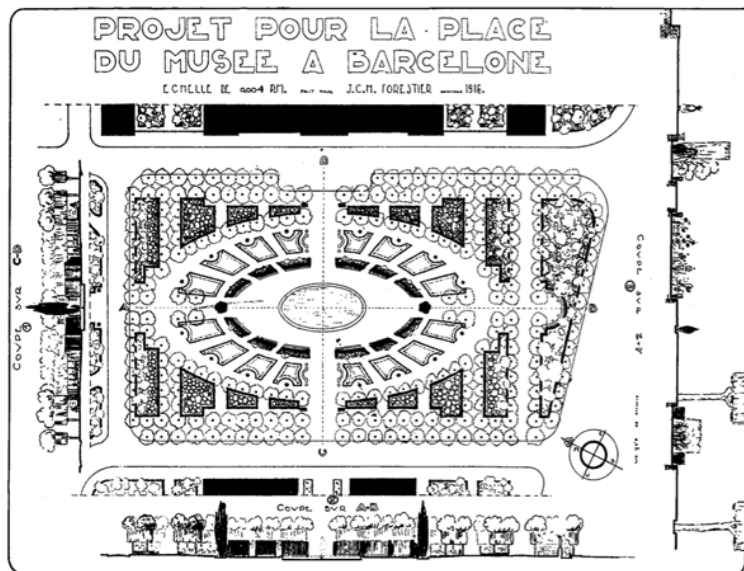


Fig. 231> Proyecto de Forestier para la plaza de armas en el parque de la Ciutadella (Forestier 1920, p.166)

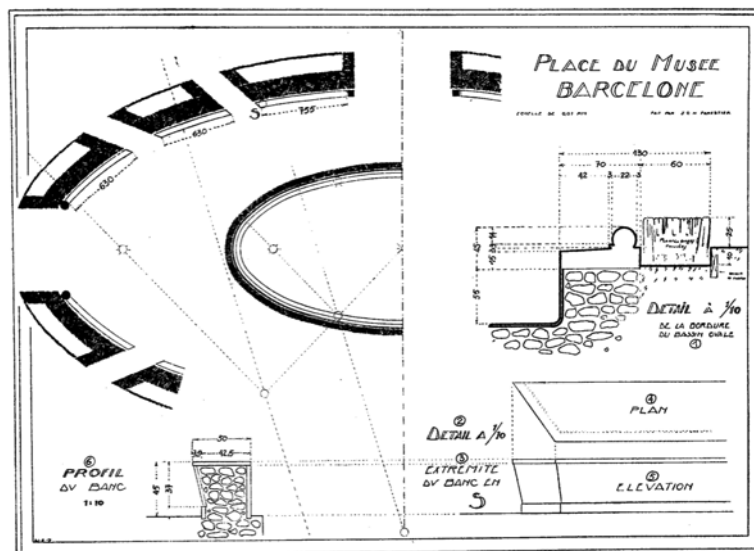


Fig. 232> Descripción de perspectivas y detalle constructivo de los bancos para la plaza de armas (Forestier 1920, p.167)



Fig. 233> Parque de la Ciutadella (Barcelona Atracción 1927, p.177)

La restauración de la Ciutadella dirigida posteriormente por Rubió i Tudurí, incluyó el desmontaje del parque de atracciones que allí estaba emplazado y la restauración de diversas construcciones existentes como la iglesia, la gran cascada monumental o el umbráculo, además de la replantación de ciertos árboles y la incorporación de parterres vegetales con agrupaciones de flor.

La pavimentación del parque cuenta con la colaboración de los servicios técnicos, dirigidos por José Cabestany Alegret, combina la utilización de piedra natural, para resolver ciertos espacios como las escaleras, con el macadam asfáltico para la pavimentación de los paseos principales. A pesar del rechazo inicial expresado por Rubió i Tudurí (1917) en referencia al alquitranado de los paseos, mientras se llevan a cabo las obras del parque éste publica un artículo donde expone las ventajas de la nueva pavimentación:

"Este año ha marcado un paso decisivo en la "resurrección". Los servicios técnicos municipales correspondientes han acometido la renovación de los firmes de los paseos y de la canalización de riego. Esta permitirá que el agua abundante devuelva al parque su agradable frondosidad; los nuevos firmes, alquitranados, favorecen el paseo en automóvil. El polvo desaparecerá" (Rubió i Tudurí. *Barcelona Atracción* 1926, p.23).

Rubió i Tudurí describe las mejoras introducidas por estos pavimentos en la comodidad tanto para peatones como para vehículos en sus paseos por el parque:

"Los pavimentos alquitranados hacen honor a los servicios municipales, y acaban de dar al parque renovado el aspecto confortable que tiene. Se ha terminado aquello de pasear por el mismo, en coche, dando botes y cabezadas. Hoy el paseo por el Parque de la Ciudadela es una delicia y los automóviles no faltarán en él" (Rubió i Tudurí. *Barcelona Atracción* 1927, nº190. p.180).

La opinión expresada por Rubió i Tudurí sobre los pavimentos alquitranados, transcurridos diez años desde la elaboración de su *Estudio de los problemas municipales de paseos y jardines y parques públicos*, mejora con la experiencia del parque de la Ciutadella, donde la impermeabilización del terreno se compensa con la canalización del sistema de riego apreciándose las ventajas de la eliminación del polvo y la mejora la comodidad circulación.



Fig. 234> Paseo central del parque de la Ciutadella, pavimentado con macadam asfáltico en 1926 (Borrás. AFCEC)



Fig. 235> Paseo Lluís Companys (Cuyàs. ICC)

Junto con las obras de adecuación del parque de la Ciudadela también se aprovecha para mejorar el paseo Lluís Companys, revistiendo el afirmado con alquitrán en 1926 para mejorar la circulación de este paseo que une el Arco de Triunfo con la entrada principal a la

Exposición Universal de 1888, donde desde 1895/1920 sus laterales fueron pavimentados con uno de los pocos ejemplos de *calçada portuguesa* construidos en la ciudad²¹⁶.

Jardines Reina Victoria

Los jardines de la Reina Victoria fueron proyectados por Nicolau Marià Rubió i Tudurí en 1921²¹⁷ como pequeño jardín urbano, dentro de la tipología de square o jardín de barrio, que tal como plantea en el sistema de parques para la ciudad, todos los niños deberían tener a una distancia inferior a 500 metros de sus casas (Rubió i Tudurí. *Barcelona Atracción* 1926, p.18).

El espacio para la construcción del jardín se obtiene recortando terreno a la vía pública, con el objetivo de crear una zona de aire libre para el descanso y dirigida a los niños del barrio. Con el mismo objetivo, también se construirá el jardín Príncipe de Asturias frente al Hospital Clínic y la plaza Adriano. Posteriormente se urbanizarán los jardines del final de Paseo San Juan en 1930, donde se instalarán juegos infantiles, estanques de agua y una biblioteca popular. La pavimentación de estos jardines urbanos se realiza habitualmente con grava para garantizar el buen estado de la vegetación y aumentar el contacto de los niños con la naturaleza, en algunos casos combinado con ladrillos alrededor del agua para evitar la formación de barro.

El jardín Reina Victoria queda resguardado del tráfico mediante la plantación de una línea espesa formada por arbustos y árboles, junto a los cuales se colocan en ciertos puntos bancos de piedra. Las cuatro esquinas del jardín están flanqueadas con jarrones de piedra colocados sobre pedestales, lo que llevará a que popularmente se le denomine jardín de las Cuatro de Copas²¹⁸. Los parterres centrales combinan la utilización de plantas arbustivas y de flor, rematados en sus dos extremos por una fuente surtidor de forma circular.



Fig. 236> Jardín Reina Victoria (Domínguez. 1930. AFB)



Fig. 237> Jardín en el paseo Sant Joan (Blasi. 1941. AFCEC)

²¹⁶ Tema desarrollado en profundidad en el capítulo 2.2 donde se describen los ensayos de mosaico-portugués realizados en Barcelona

²¹⁸ Situados en la Gran Vía entre Paseo de Gràcia y Rambla Catalunya, (Ferrer, David. A Joan Güell i Ferrer. En Art Públic) en contraposición al "Cinc d'Oros" situado en el cruce de Paseo de Gràcia con avenida Diagonal

5 | LAS OPERACIONES DE PAVIMENTACIÓN EN LA REFORMA INTERIOR



La restauración de la calle Montacada incluye la pavimentación a nivel de la calle con piedras de Montjuïc, recuperando los modelos de sección empleados en la ciudad a mediados del s. XIX (Contiene: Cuyàs. ICC)

Entre las décadas de 1930 y 1950 se realizan una serie de operaciones de esponjamiento y embellecimiento de la ciudad antigua dirigidas por Adolf Florensa que se enmarcan dentro de los planes de reforma interior vigentes y de los trabajos de conservación del patrimonio bajo la política de creación del “barrio gótico”.

Los proyectos de reforma interior proyectados por Cerdà y Baixeras fueron adaptados a los criterios del momento por el proyecto Darder de 1918, modificando el trazado rectilíneo de las vías B y C flexibilizando y ensanchando el trazado de calles existentes, con el objetivo de preservar los monumentos más notables, una operación que, sin embargo, fue considerada demasiado costosa debido a la necesidad de modificar el trazado de vías de gran valor comercial.

El siguiente “*Plano de reforma y urbanización y de enlace entre los puntos singulares del Casco Antiguo de la ciudad*”, conocido como proyecto Vilaseca²¹⁹ de 1932, formula un estudio de las necesidades de circulación del casco antiguo, manteniendo los monumentos y edificios más representativos. El plan Vilaseca es “*la versió oficial aprovada per l’Ajuntament, vigent amb petites modificacions al llarg de quasi tres dècades i, per tant, de referencia per a moltes de les actuacions dutes a terme després de la guerra civil i abans de la revisió posterior, el 1959*” (Ribas 2002, p.48).



Fig. 238> Plano Vilaseca 1932 (En Torres, Llobet, Puig 1985, p.185)

²¹⁹ Josep Vilaseca i Casanovas (Barcelona, 1848-1910) arquitecto municipal, profesor catedrático de la Escola d'Arquitectura de Barcelona, autor del Arc de Triomf para la Exposición Universal de 1888, entre otros.

Un plan que recibe la oposición del GATCPAC²²⁰, autores del plan Macià, propuesto durante el gobierno de la segunda República con la colaboración de Le Corbusier, que incluirá un plan de saneamiento del distrito V prorizando la higienización del casco antiguo mediante, por un lado, la demolición de las zonas más “infectas” de la ciudad vieja (zona B) para la construcción de servicios colectivos como escuelas, museos o bibliotecas, y por otro lado, plantea que el resto de la ciudad antigua (zona C) sea saneada por etapas, conservando los edificios y calles de interés artístico e histórico. En esta línea se encuentra la construcción en 1938 del Dispensario Central Antituberculoso por los miembros del GATCPAC Josep M^a Sert, Josep Torres Clavé y Joan Baptista Subirana. Tal como el GATCPAC afirma, sus preocupaciones chocan frontalmente con el plan Vilaseca:

“Mucho más esencial que la creación de estas vías (que no resuelven ningún importante problema de tráfico y que, en cambio, crean nuevos conflictos, atrayendo dicho tráfico hacia la ciudad vieja en lugar de desviarlo de ella) es el problema de la higienización de la Barcelona infecta que el G.A.T.E.P.A.C. considera mucho más importante que el proyecto de enlace de monumentos. Opinamos que debe exigirse una intervención, más de cirujano que de arquitecto, que extirpe de raíz, demoliendo cuanto antes las viviendas que según estadísticas, acusen mayor mortalidad, de acuerdo con un plan realizable por etapas. En los espacios que dejaría libre esta demolición, debe procurar el Municipio enmendar los abusos y errores de una civilización, dejando que penetre el sol, plantando árboles y edificando pequeños pabellones de utilidad colectiva (escuelas, bibliotecas infantiles, guarderías, etc.)” (GATEPAC. Documentos de Actividad Contemporánea Año IV, nº13, p.20.)

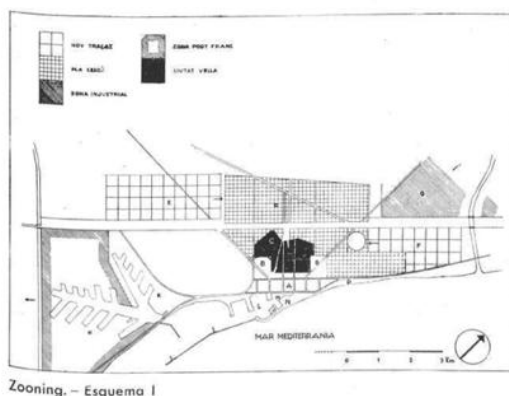


Fig. 239> Esquema del plan Macià (GATEPAC. Documentos de actividad contemporánea. Año IV, nº13, p.21)

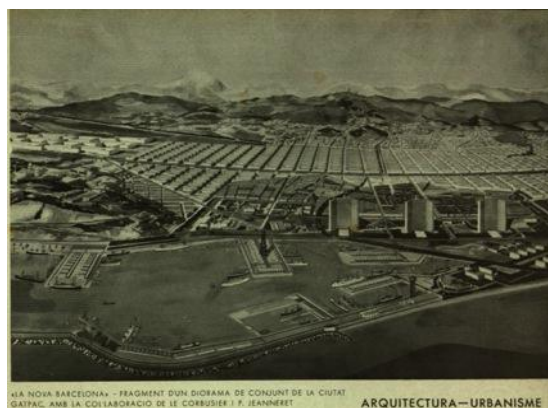


Fig. 240> Fragmento del diorama del conjunto de “La Nova Barcelona” de Le Corbusier y GATEPAC (D'ací d'allà 1934-212. Vol. 22, nº 179)

Estas ideas influyen la posterior redacción del “Plan parcial de Ordenación del Casco antiguo de Barcelona”²²¹ iniciado en 1956 por Vilaseca y Florensa, desarrollado por la Comisión de Urbanismo dirigida por Vicente Martorell Otzet, después de modificaciones y finalmente aprobado en 1959:

“En este Plan Parcial se aplican las nuevas teorías de urbanismo, creando nuevos espacios libres y evitando trazar nuevas vías, reduciendo considerablemente el número de fincas afectadas por el plan anterior, el de Vilaseca, para hacer más factible su realización, Se caracteriza por tres aspectos: (1) Saneamiento: no se abren calles, sino que se forman plazas. No se crean vías, sino espacios verdes. Los derribos se concentran en pequeños sectores que constituyan una unidad abordable. (2) Circulación: mantenimiento de dos vías importantes, la avenida García Morato y la Gran Vía C (en el sector de Santa Catarina). (3) Aspecto estético: la voluntad de no cambiar la fisonomía del casco, conservando y reparando” (Busquets 2003, p.130).

²²⁰ Grup d'Arquitectes i Tècnics Catalans per al Progrés de l'Arquitectura Contemporània

²²¹ Desarrolla una de las zonas del Plan Comarcal de 1953, que al mismo tiempo crea la Comisión de Urbanismo y Servicios Comunes de Barcelona Provincial, su gerente Vicente Martorell Otzet.

Adolf Florensa, conocedor de los trabajos de Boito y Giovanoni, inicia este cambio en la transformación del centro histórico a través de la puesta en práctica del esponjamiento mediante estudios parciales de la ciudad antigua, finalmente recogidos en el Plan Parcial de 1956. Adolf Florensa describe esta evolución de los criterios en la reforma Interior:

“En estos últimos años se ha transformado bastante la idea general de lo que debe ser una reforma interior. A finales del siglo pasado y a principios del presente se opinaba que los barrios viejos habían de ser destruidos, levantando en su lugar otros nuevos. La nomenclatura es elocuente. Una operación de este género se llamaba en francés «éventrement», en italiano «sventramento» (...). Lo que por lo menos se estimaba necesario era trazar a través del casco antiguo de las ciudades una o varias calles que permitieran «atravesarlas» rápidamente. Pero luego se ha producido una curiosa paradoja. A medida que los vehículos eran más rápidos, tenía menos importancia el hecho de que un trayecto fuera un poco más largo (...) En cambio se da más valor a la disminución de densidad de las zonas sobrepobladas, a lo que podríamos llamar «ahuecamiento» o «esponjamiento» de las masas edificadas. Esto se procura superponiendo manzanas, generalmente de poca importancia, lo que produce un aireamiento mayor que el trazado de nuevas calles, edificadas luego con casas muy altas. Por otra parte, estos espacios libres pueden contener, si no jardín, por lo menos algunos árboles y procurar espacio para aparcamiento, problema, como hemos dicho, fundamental” (Martorell, Florensa, Martorell 1970, p.94-95).

Adolf Florensa y la restauración del barrio Gótico

El Ayuntamiento de Barcelona crea en 1927 el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos, dirigido por el arquitecto Antoni de Falguera, quien trabaja desde su creación con el arquitecto Adolf Florensa i Ferrer, sucesor de Josep Vilaseca en su dirección y posteriormente reemplazado en los años 60 por Joaquim Ros de Ramis (Ribas 2002, p.33). Adolf Florensa i Ferrer²²² dedicará durante 35 años su trabajo al mantenimiento del patrimonio de la ciudad, por cuya labor será reconocido con el título honorífico de conservador de la ciudad antigua.

Los trabajos de conservación y restauración de Adolf Florensa en la ciudad histórica se enmarcan en el proceso de transformación del barrio de la catedral en el “Barrio Gótico”²²³. Un planteamiento que se origina a raíz de las demoliciones de la vía Laietana que dejan al descubierto un importante tramo de la muralla romana. A partir de entonces, se forma la idea de “construir” un barrio donde todos los elementos salvados de las demoliciones en almacenes municipales puedan ser reconstruidos al aire libre alrededor de la Catedral, cuya fachada incompleta desde el s. XV se finalizó en 1912 con estilo gótico.

La revista *La Catalunya* le dedica en 1911 un monográfico a la reforma, con un prólogo escrito por Jeroni Martorell²²⁴, cuyo artículo central firmado por Ramón Rucabado formula una de las primeras descripciones del futuro barrio gótico:

“¿Por qué no podría adoptarse la unificación de estilo en este recinto, formando entre las construcciones venerables, gloriosa herencia y legítimo orgullo de la ciudad de Barcelona y las construcciones modernas rigurosamente sometidas al estilo y carácter de aquellas, un

²²² Adolf Florensa i Ferrer (1889–1968) arquitecto titulado en la escuela de arquitectura de Barcelona en 1914. Profesor de construcción en la Escuela de Arquitectura de Barcelona y arquitecto del Ayuntamiento de Barcelona desde 1924. Arquitecto noucentista autor de Casal del Metge y las cases Cambó, entre otros.

²²³ Tema desarrollado en profundidad por Ganau 2003 y Cócola 2010, 2011

²²⁴ Jerónimo Martorell (Barcelona 1877 – Barcelona 1951) Arquitecto interesado en la restauración monumental, introductor de las ideas de Sitte y Buls en Catalunya, publica artículos sobre el arte de urbanizar, influenciado por el proyecto de Jaussely. Primer director del servicio de catalogación y conservación de monumentos (1915).

verdadero barrio gótico?

Un barrio gótico tal como lo hemos ideado, sería como un estuche precioso que custodia las joyas riquísimas de Barcelona, la Catedral y el Palacio de los Reyes: todas las calles incluidas en el perímetro deberían ser devueltas, no al primitivo estado de la época histórica, en que se terminó la edificación de aquéllas, sino al estilo gótico catalán, intervenido por la mano experta y sabia de los mejores arquitectos modernos de Cataluña” (Rucabado. La Cataluña 1911-05-11, nº189, p.310).

Estas ideas fueron retomadas por el gobierno de la dictadura de Primo de Rivera con el impulso de la celebración de la Exposición Internacional y en especial por la Diputació de Barcelona, dirigida por el banquero Josep Milà i Camps, quien encarga en 1927 al arquitecto Joan Rubió i Bellver un proyecto para la restauración del barrio de la catedral. El proyecto titulado “*Tàber Mons Barcinonensis*” y expuesto al público en los claustros de la catedral durante el mes de marzo de aquel año, presenta una visión de Barcelona donde las casas sin interés desaparecen para posibilitar las vistas de los edificios principales, monumentalizados con la superposición de elementos neogóticos. En esta dirección se construye en 1929 el puente neogótico de la calle del Bisbe de Joan Rubió i Bellver.



Fig. 241> Rubió y Bellver 1927. Tàber Mons Barcinonensis. (En Còcola 2010, p.51)

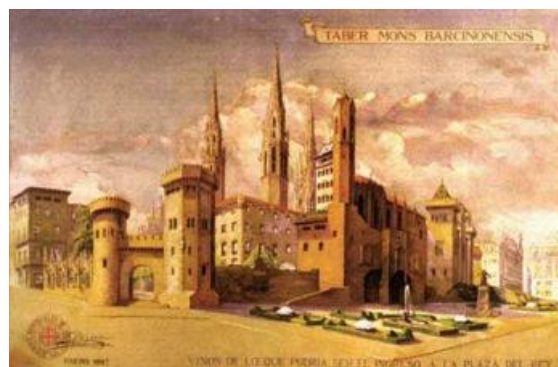


Fig. 242> Rubió y Bellver 1927. Tàber Mons Barcinonensis (En Còcola 2010, p.51)

A partir de la polémica levantada por este proyecto, se comienza a popularizar el término de “barrio gótico”, aunque, tal como describe Florensa, la utilización del término no correspondiera a la realidad arquitectónica del barrio, donde los únicos edificios de estilo gótico son la catedral y la capilla de Santa Águeda, sin embargo, este nombre se convertía en una fuerte herramienta de atracción turística:

“los grandes monumentos góticos, Santa María del Pino, Santa María del Mar, Atarazanas, el Hospital de la Santa Cruz, están fuera del barrio, y dentro de él hay romano, románico, barroco, neoclásico y abundan las casas del siglo XIX, discretas pero anodinas y desde luego nada góticas. ¿Porqué se ha generalizado el nombre? Es puramente turístico; no hay propaganda en el extranjero ni itinerario turístico que no se llena la boca con el «quartier gothique»” (Florensa 1958, p.11).

Bajo la política de restauración del barrio gótico se lleva a cabo la monumentalización del centro histórico, basado en criterios estéticos, que dotan a la ciudad de un espacio histórico y simbólico, tal como describe Nicolau y Venteo (2001, p.233): “*El eslogan turístico al que hacía referencia Florensa es, sin duda, el que más éxito ha tenido. El Barrio Gótico se convirtió, hasta la reconsideración de las últimas décadas, en el espacio histórico y simbólico por excelencia de Barcelona durante muchos años*”.

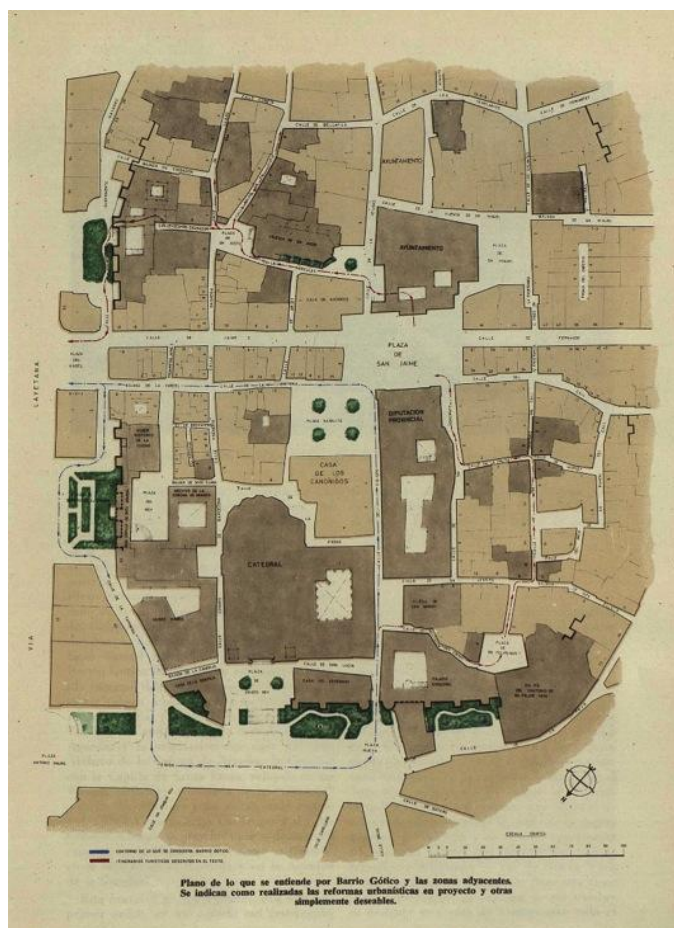


Fig. 243> "Plano de lo que se entiende por Barrio Gótico" (Florensa 1958, p.9)

Unas obras que, tras la guerra, contaron con el interés y el apoyo del alcalde franquista José María de Porcioles²²⁵ quien respaldó las políticas de reconstrucción del barrio gótico y las operaciones de visibilización del circuito amurallado dirigidas por Adolf Florensa, a quien premiará por su labor con el título honorífico de conservador de la ciudad antigua. En sintonía con sus ideas, Porcioles describe las ventajas de estas operaciones:

*"Quien ha contemplado la actual Plaza de la Catedral, quien desee la belleza para la Ciudad, me dará la razón. El que no opine en ese sentido, el que sea práctico y no romántico, también me la dará. En el barrio antiguo, en el Barrio Gótico, son hoy muy necesarios los jardines, los espacios libres... Sólo es preciso presentar un poco de atención a la estadística. El índice de mortandad es muy superior en el barrio antiguo, en el Barrio Gótico, que en el Ensanche. Y además de crear una zona bellísima en Barcelona, que será el orgullo de todos nosotros y un aliciente para el turismo, quiero sobre todo crear a la vez un auténtico "pulmón" para los habitantes de esos barrios"*²²⁶.

Crítico con los principios de restauración de Viollet-le-Duc²²⁷, al que acusa de un restauro excesivo en la búsqueda de la unidad de estilo, Florensa defiende una posición flexible para la conservación y restauración de los monumentos de la ciudad: *"no hay reglas invariables y*

²²⁵ José María de Porcioles (Amer de la Selva 1904- Vilasar de Dalt 1993) Alcalde de Barcelona durante el franquismo entre 1957-1973. Lleva a cabo las tres "C": Carta Municipal, permite dar mayores competencias al Ayuntamiento y, la recuperación del Castillo de Montjuïc y la Compilación del derecho civil catalán.

²²⁶ Respuesta ante un periodista sobre las necesidad de visibilizar la muralla. (Semprun, Alfredo. *La Prensa* 1959-04-25. Reproducido en Porcioles 1962, p.241).

²²⁷ Viollet-le-Duc (Paris 1814- 1879) colabora en la restauración de Notre Dame, realiza la restauración de la ciudad amurallada de Carcassonne y el castillo de Pierrefonds, entre otras.

que el gusto y el criterio del restaurador deben escoger en ciertos momentos, a reserva de aguardar resignado las críticas, que nunca faltarán” (Florensa 1956, p.135).

La posición de Florensa se encuentra más cercana a los trabajos del arquitecto italiano Camilo Boito y su sucesor Gustavo Giovannoni, cuyas ideas sobre la conservación de los ambientes alrededor de los monumentos quedan recogidas en la Carta de Atenas para la restauración de monumentos históricos de 1931, tema estudiado con anterioridad por Camillo Sitte en 1889 en su libro *Construcción de ciudades según principios artísticos*.

La teoría del *diradamento*, desarrollada por Giovannoni, será adoptada por el movimiento moderno para mejorar las condiciones higiénicas en la ciudad antigua, a partir de la demolición de los edificios sin valor artístico para garantizar la entrada de sol, tal como apunta la Carta de Atenas en 1933:

“La destrucción de tugurios en los alrededores de los monumentos históricos dará ocasión a la creación de superficies verdes. Es posible que, en algunos casos, la demolición de casas y tugurios insalubres en los alrededores de un monumento de valor histórico destruya un ambiente secular. Eso es lamentable, pero inevitable. Podrá aprovecharse la ocasión para introducir espacios verdes. Los vestigios del pasado se bañarán con ello en un ambiente nuevo, acaso inesperado pero ciertamente tolerable, y del que, en todo caso, se beneficiarán ampliamente los barrios vecinos” (Le Corbusier 1942, p.107).

En Catalunya estas teorías son introducidas por el GATCPAC en su plan de saneamiento del distrito V incluido en el plan Macià, sin embargo, Adolf Florensa será quien las ponga en práctica en la propuesta de ordenación del barrio de la Ribera, incorporado al proyecto de ordenación del casco antiguo aprobado en 1959, donde en vez de proyectar la apertura de nuevas calles, plantea la creación de pequeños espacios libres que, además de higienizar el territorio, conservan su ambiente pintoresco:

“El único medio de luchar contra ello es practicar lo que llaman los alemanes “gelockerung” o “esponjamiento” y que consiste en salpicar el denso macizo de la barriada con numerosos espacios vacíos, en general de no grandes dimensiones, para que no destruyan la escala de calles y casas; estos espacios reducen la densidad de población de la zona, introducen luz en sus calles y con algo de jardín y sobre todo árboles, dan al barrio una nota alegre, sin destruir sus valores pintorescos” (Florensa 1959, p.21).

Estas ideas seguirán vigentes e influirán en la política de reforma de Ciutat Vella llevada a cabo en los años 80 y 90 por los PERI (Planes Especiales de Reforma Interior), instrumentos de desarrollo del Plan General Metropolitano de 1976, dirigidos por el director de proyectos urbanos Oriol Bohigas quien reivindica el trabajo de Adolf Florensa en la Barcelona actual:

“No hay duda que la intervención de Florensa ha sido decisiva para la configuración actual de nuestros barrios históricos. Las restauraciones son siempre un problema vidrioso y un tema polémico. Sobre todo, un tema difícil, porque requiere a la vez una erudición histórica y una sensibilidad creadora. Florensa fue de una efectividad modélica. Podríamos decir que, después de la generación fantasiosa y creadora de los modernistas que actuaron todavía entre los estilos medievales con mentalidad de revival, Florensa fue quien introdujo aquí la exigencia científica, la precisión histórica, el respeto por el documento exacto. La Barcelona monumental de hoy es un producto fundamentalmente suyo” (Bohigas 1969, p.40).

El papel del pavimento en la Barcelona antigua: la creación de ambiente

Con vistas a la celebración de la Exposición Internacional de Montjuïc, del mismo modo que sucede en la zona de ensanche, se redacta un plan de obras para la preparación del casco antiguo con vistas a la celebración del evento, con el objetivo de mejorar el estado de las aceras de la ciudad interior.

Estas bases facultan a la Sección de Urbanización y Obras para determinar el material que debe emplearse en cada tramo, evitando la utilización de distintos sistemas en una misma calle o manzana, permitiendo la utilización tanto de piedra natural, a excepción de la piedra arenisca, como de materiales artificiales fabricados con cemento, como losas, losetas o bien monolíticas de construcción in-situ, además de permitir la utilización de pavimento mosaico: *“También se permitirá la construcción de pavimento de mosaico, con juntas de arena, o cualquier otro sistema, que modernamente se emplee y sea reconocido útil, pues la sección facultativa municipal será la que fijará las reglas a que deberán atenerse los que habrán de emplearlo”*²²⁸. Por ello podemos deducir que, tras la primera experiencia en el salón de Sant Joan, estuvo abierta la posibilidad de utilizar esta técnica en la pavimentación de las aceras del casco antiguo, aunque no tenemos constancia de su utilización en esta zona.

En cuanto a la pavimentación de las calzadas, se suceden distintos proyectos para terminar con el estado lamentable en el que se encuentra la pavimentación del casco antiguo, donde los adoquines desgastados sobre base de arena ofrecen muchas irregularidades en la superficie, dificultando en gran medida la vialidad y también las tareas de limpieza. Para resolver estos inconvenientes, se comienzan a sustituir los adoquines por nuevos materiales, pavimentándose en 1921 la calle Boquería con losetas de asfalto comprimido. En 1925 la Agrupación de Vialidad desarrolla un proyecto de sustitución de los adoquines por pavimentos de hormigón mosaico, tomando como referencia el pavimento ensayado en la avenida República Argentina. Un proyecto que será actualizado en 1929 bajo propuesta de Francisco Molins²²⁹, por un proyecto de riegos asfálticos para recubrir los adoquines, una vez restablecido el perfil, mediante un firme asfáltico.

Sin embargo, la pavimentación del barrio de la catedral recibe un tratamiento especial, diferente al resto de calles del centro histórico, acorde con las restauraciones llevadas a cabo por el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos dirigido por Adolf Florensa, para quien la superficie del suelo interviene en la creación de ambientes artísticos y pintorescos entorno a los monumentos del barrio gótico. La restauración del barrio gótico no solo actuará sobre los edificios emblemáticos²³⁰ si no que lo hará especialmente en su entorno, tal como describen Nicolau y Venteo (2001. p.232): *“se intervino sobre todo en el entorno, en una recreación de un urbanismo medieval, en algunos casos con un gusto discutible y en otros documentándose histórica o arqueológicamente”*.

A través de los monográficos de Adolf Florensa sobre las restauraciones realizadas en la ciudad podemos comprender la importancia del suelo en la creación de ambiente, a pesar de no hacer alusiones concretas a la actuación realizada en el plano del suelo:

“Los monumentos tienen un relieve inmenso, proporcional a su mérito intrínseco; pero la ciudad, como imagen, su impresión sobre el ánimo, nace de la suma de todos sus aspectos, de

²²⁸ Bases para la construcción de aceras en las calles de la zona interior de esta ciudad. En AMCB 1935.

²²⁹ Francisco Molins “Proyecto de riegos asfálticos por administración de adoquines y mosaicos del casco antiguo de la ciudad de Barcelona, con ocasión de la celebración de la exposición internacional de 1929. (En AMCB 1925-1933)

²³⁰ Como la Catedral, el Palau Reial, el Palau del Lloctinent, el Palau de la Generalitat o la Casa de la Ciutat

sus rincones, de las numerosas casas humildes, pero que se funden en un total armónico. Es este ambiente el que inmerge el ánimo del espectador en un estado como de sueño, apartándolo de la realidad vulgar y cotidiana (...). tanto o más que los monumentos de una ciudad a las llamadas artísticas, hemos de cuidar su conjunto y su ambiente, el cual a veces depende de la suma de elementos que, aisladamente, son de humilde valor” (Florensa 1955, p.411).

Por esta razón, las calles del barrio gótico no introducirán ni el asfalto ni el hormigón, como sucederá en el ensanche y en otros lugares del centro histórico, sino que se mantendrá o recuperará la utilización de la piedra natural, recreando un ambiente histórico que emocione al visitante:

“Una gran ciudad debe presentar lujosas avenidas modernas, buenos jardines, pavimentos, servicios sanitarios, etc., a la altura de su importancia; pero todo ello, en rigor, es siempre aproximadamente lo mismo en todas. Lo que no todas pueden presentar es esa solera de siglos que les da nobleza y categoría espiritual; el poderse pasear por el pavimento de las calles romanas; el ver a los comerciales trazar sus cotizaciones en la misma sala gótica en que lo hacían los mercaderes del siglo XIV; el poder tocar con las manos los muros del arsenal en que se construyeron las naves gloriosas de Pedro el Grande. Y estas cosas, al visitante algo sensible o preparado, le causan emoción innegable” (Florensa 1949, p.20).

El impacto que tienen las intervenciones de restauración del barrio gótico en el turismo de la ciudad son evidentes, tal como sucede en la restauración de la ciudad fortificada de Carcassonne por Viollet Le Duc y de la Grand Place de Bruselas por Buls. Según Florensa la restauración del barrio de la catedral revierte positivamente en la economía de la ciudad gracias a la atracción del turismo:

“El conservar los monumentos y los conjunto artísticos es un deber ineludible de todo país civilizado; pero con la boga moderna de los viajes y del turismo, no va resultando ya una operación tan de lujo como se creía. En Barcelona, hace quince años, calles céntricas del casco antiguo, que habían sido a finales del siglo pasado el centro del comercio más activo, estaban en plena decadencia porque la vida de la ciudad se trasladaba a otros barrios más modernos. Este movimiento no ha cesado, sino que se ha acentuado cada vez más; pero la constante recuperación del barrio monumental ha llevado una nueva vida a aquellas zonas, porque los turistas, entre admiración y admiración, compran; y, como es natural, compran en los alrededores de los monumentos que van a admirar. Lo que las ciudades empleen, pues, en contribuir a la salvación y conservación de sus bellezas, no es esfuerzo perdido; aparte de cumplir un deber, pueden obtener a la vez un beneficio, que también en esto la buena acción lleva consigo su recompensa” (Florensa 1955, p.416).

La pavimentación del barrio gótico recuperará modelos empleados históricamente en la ciudad, tal como veremos a continuación, en las dos transformaciones realizadas en la calle del Bisbe, la primera, con motivo a la celebración de la Exposición Internacional de 1929, cuando se pavimenta la calle con adoquines y aceras de losas de piedra natural y, la segunda, con motivo de la celebración del XXXV Congreso Eucarístico de 1952, cuando se inicia en la calle del Bisbe la supresión de las aceras:

“En Barcelona, la pavimentación dirigida por Adolf Florensa en los espacios del entorno de la Catedral y en algunos sectores del denominado Barrio Gótico, desde finales de los años cincuenta, constituye un precedente de pavimento a nivel, más relacionado con condicionamientos ambientales que con razones estrictamente comerciales” (Lecea 2006. p.43).

Tal como apunta Lecea, la pavimentación del barrio gótico priorizará los aspectos estéticos frente a los funcionales, ocasionando ciertas incomodidades, tal como describe la prensa en tono de burla con motivo de la visita de unos marines a la ciudad:

“Incentivo muy principal de la visita turística fue el Barrio Gótico, si bien la admiración que produjo el magnífico recinto a nuestros huéspedes se rebajó unos puntos por culpa de un empedrado – a juzgar por su estado, restos románicos, que no góticos – que torció tobillos y averió zapatos femeninos. Claro que el pavimento «crea ambiente», pero no es imprescindible tanta fidelidad” (LVG 1949-08-16, p.9).

El inicio de la “pavimentación a nivel” en las calles del casco antiguo

Desde las primeras formulaciones sobre la creación del barrio gótico²³¹, expuestas en la revista *La Catalunya*, está presente la idea de dotar a los espacios alrededor de la catedral de un ambiente tranquilo, sin aceras relevadas y dedicado exclusivamente a los peatones, tal como describe Ramón Rucabado:

“Los alrededores de la Catedral, las calles y callejuelas incluidas en el futuro barrio, se caracterizan por el ambiente tranquilo y pacífico, por el recogimiento con que calles y casas, templos y edificios aparecen envueltos. Encerrando todo ello y acentuando el sello imponiendo, por decirlo así, respeto á lo venerable, todavía aquel carácter recogido se aumentaría más. En las calles del recinto pudiera llegarse hasta prohibir ordinariamente el tránsito rodado, suprimiendo las aceras y substituyendo los adoquines por anchas losas y los vulgares faroles del alumbrado público, por farolas artísticas del más puro estilo” (La Catalunya 1911-05-11, nº189, p.310).

La calle que mejor ejemplifica esta transformación consiste es la del Bisbe, cuya restauración iniciada con motivo de la Exposición Internacional se convierte en uno de los principales atractivos para los visitantes que acuden a la ciudad. En esta calle se realiza la restauración del patio y la fachada del Palau Episcopal, la restauración de las torres romanas de una de las puertas de acceso a la ciudad frente la plaza Nova, además de la construcción del puente neogótico que une el Palacio de la Generalitat con las Casas de los Canónigos, proyectado por el arquitecto modernista Joan Rubió i Bellver que tanto sorprendió a Le Corbusier en su visita a Barcelona²³².

En este periodo también se lleva a cabo la demolición del único edificio de viviendas sin interés histórico que existe en la calle del Bisbe, situado frente al claustro de la catedral, para la construcción de la plaza Garriga i Bachs, proyectada en 1928 por el arquitecto Pere Benavent de Barberà, dedicada a los héroes que se opusieron a la ocupación francesa de 1808²³³.

Estas obras de construcción y restauración fueron acompañadas de la mejora de la pavimentación de la calle, reconstruyéndose la calzada con adoquines y ampliando las aceras con losas de piedra natural, recuperando la pavimentación empleada en la ciudad a finales del s. XIX, tal como muestran los modelos de Daniel Francesc Molina.

²³¹ Analizado en profundidad por Cócola 2010.

²³² Gifreda narra la visita de Le Corbusier al barrio Gótico y sus comentarios sobre el puente de Rubió i Bellver. (Gifreda, Màrius. *Mirador* 1930-04-24, nº65, p.2)

²³³ A través de la adecuación del muro contiguo a la iglesia de Sant Sever, donde se colocarán las reproducciones de las cerámicas de Bonaventura Planella y, posteriormente a la inauguración, se colocará en la fornícula una escultura de Josep Llimona (Fabre y Huertas. La plaça Garriga i Bachs. En Art Públic)

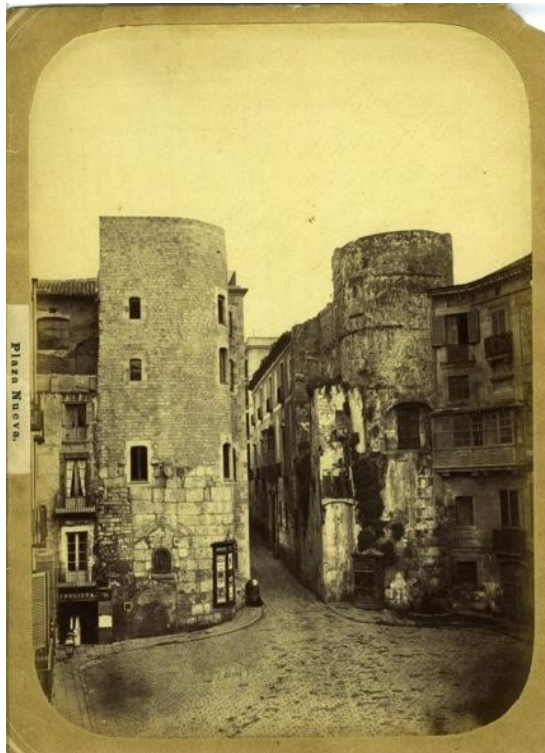


Fig. 244> Plaça Nova, anterior al inicio de la restauración del barrio gótico (Martí.1874. AFB)



Fig. 245> Plaça Nova, iniciada la restauración de la calle del Bisbe (Pérez de Rozas. 1933. AFB)



Fig. 246> Proyecto de urbanización de la Plaza Garriga i Bachs (AMCB 1928)



Fig. 247> Plaza Garriga i Bachs (Casas. 1925-1959. ANC)



Fig. 248> Calle del Bisbe con pavimentación de adoquines y aceras de losas (Cuyàs. ICC)

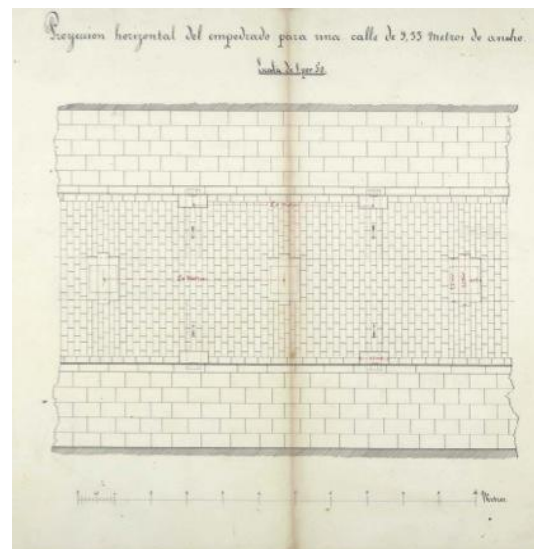


Fig. 249> Modelo de empedrados Daniel Francesc Molina (AMCB 1859)

La sección de la calle del Bisbe vuelve a ser transformada con motivo de la celebración del XXXV Congreso Eucarístico Internacional de 1952, el primer congreso después de la II Guerra Mundial, donde Barcelona se vuelve a mostrar al mundo tras la salida de la postguerra más dura y el restablecimiento de las relaciones diplomáticas. Para ello, Barcelona emprende un gran número de obras, especialmente en la zona de la avenida Diagonal, donde tienen lugar las principales actividades del evento, pero también en el centro histórico, donde se realizan numerosas obras de pavimentación en las estrechas calles alrededor de la Catedral:

“Y con ocasión de este remozamiento casi general del Barrio Gótico, se está procediendo también a la renovación del pavimento de las calles que rodean a la Catedral. El sistema seguido es el que ya se utilizó con motivo del Congreso Eucarístico en la calle de los Condes de Barcelona y que consiste en la supresión de las aceras y en pavimentar las calles con grandes losas de piedra de Montjuïc” (El remozamiento del Barrio Gótico. LVG 1958-08-26, p.16).



Fig. 250> Obras de pavimentación (Autor desconocido. 1951-1952. AFB)



Fig. 251> Adolf Florensa inicia la pavimentación a nivel en las calles del Barrio Gótico con motivo de los preparativos para el 35º Congreso Eucarístico (Pérez de Rozas. 1958. AFB)



Fig. 252> Calle Petritxol con aceras de panot (Soldevila 1951, p.141)



Fig. 253> Calle Petritxol con pavimentación a nivel de losas de piedra de Montjuïc (Cuyàs. ICC)

A partir de estas primeras experiencias realizadas en la calle del Bisbe y Comptes, la *pavimentación a nivel* se extiende a otras calles del barrio gótico, así como algunas calles estrechas del casco antiguo, retirando el asfaltado existente sobre adoquines y pavimentando todo el ancho de la calle con piedra natural, ofreciendo de este modo mayor comodidad a los peatones, pero sobretudo ofreciendo una imagen más coherente con el barrio antiguo. Entre ellas encontramos la calle Petritxol: *“están todavía en curso los trabajos de nueva pavimentación de la calle – auténtico crisol de ciudadanía y de civismo-, consiste en substituir el asfaltado antiguo por losas de piedra pulida y supresión de las aceras”* (LVG 1959-09-18, p.15).

Estas operaciones continúan realizándose en los años sesenta para realzar la importancia histórica del casco antiguo, tal como describe una noticia en prensa:

“Entre las obras que lleva a término en la zona demarcación “B” el Servicio de Pavimentación se hallan las que se efectúan en el casco antiguo instalando nuevos pavimentos de piedra arenisca, acorde con la importancia histórica y monumental del barrio, en la bajada Cassadors, calle Ciudad y Paradís, y en la plaza Santa María frente a la basílica parroquial de Santa maría del Mar” (LVG 1968-04-28, p.32).

El Servicio de Edificios Artísticos y Arqueológicos trabaja también en la calle Montcada desde 1953 para la restauración de diversos palacios del siglo XV y XVI que en este momento se encuentran en mal estado de conservación, tras el traslado de las familias bien posicionadas a la nueva zona de ensanche en el s. XIX. Los trabajos de restauración incluirán la peatonalización de las aceras:

“El Ayuntamiento ha prohibido, casi por completo, el tránsito rodado; y como consecuencia el pavimento va a ser renovado, formándolo con losas de piedra y sin aceras, lo cual dará a la calle mayor nobleza y aumentará a la vista su anchura. Con ello, en pocos años, la calle de Montcada puede llegar a ser un atractivo extraordinario, único, para la ciudad que lo posee” (Florensa 1957b, p.29).

Declarada monumento histórico en diciembre de 1947 por el Estado, el Servicio de Edificios Artísticos y Arqueológicos controla todas las obras realizadas en la calle Montcada, iniciadas en 1953, con las restauraciones de las fachadas y patios de las casas situadas en los números 12 (Marqués de Lió) y 15 (Berenguer de Aguilar). En esta última, el Ayuntamiento acordará en 1960 la instalación del Museo Picasso, tal como Florensa prevé: *“no hay duda de que la existencia de este museo, que será un foco de atracción turística muy intensa, transformará completamente la vida de la vieja calle de Montcada, que, gracias a él, conocerá una popularidad nueva y muy merecida”* (Florensa 1958, p.20).



Fig. 254> Calle Montcada 1920-1925 (Brangulí. ANC)



Fig. 255> Calle Montcada alrededor de 1951 (Soldevila 1951, p.95)



Fig. 256> Estado actual de la calle Montcada pavimentado a nivel

La *pavimentación a nivel* empleada en todas estas calles de la ciudad antigua durante los años cincuenta recupera los empedrados existente en la ciudad en el siglo XIX, tal como la describen las láminas publicadas por Ildefons Cerdà de la ciudad interior en 1859, así como los imbornales de piedra natural, situados en el centro de la calle e integrados en el paisaje mediante la continuidad del material.

La utilización de las losas de piedra de Montjuïc en la pavimentación del casco antiguo prioriza las cuestiones estéticas, con el objetivo de contribuir a la creación de un ambiente acorde con los edificios circundantes, recuperando la utilización de la misma piedra con la que éstos fueron levantados, aunque ésta piedra hubiera dejado de utilizarse a principios de siglo en la pavimentación de la ciudad debido a los problemas de desgaste y de gran creación de polvo.

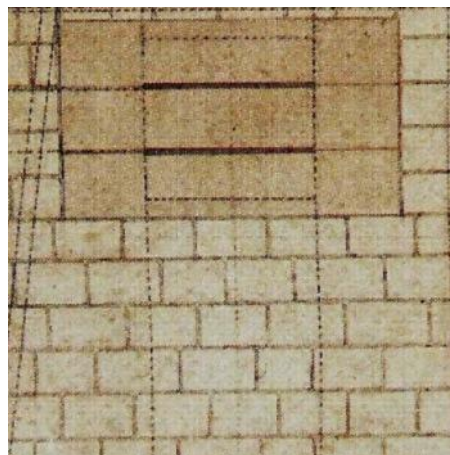
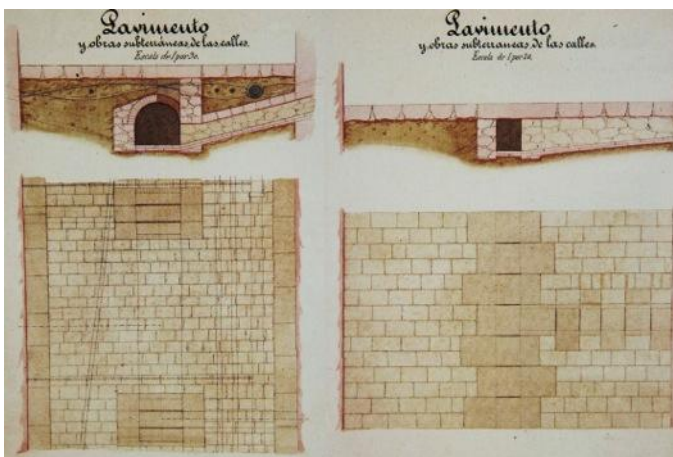


Fig. 257> Empedrado y subsuelo de dos calles de 4,5m y 5m (Cerdà 1859, láminas XXXI – XXXII)



Fig. 258> Calle de Sant Felip Neri, pavimentada con el empedrado utilizado en la ciudad a mediados del s.XIX

Tal como describe un vecino de la calle Montcada en los años 70, la suciedad y desgaste que causa esta pavimentación afecta la vida diaria de los vecinos de la calle:

“Como vecino de la calle Montcada, participo como perjudicado en la suciedad que viene arrastrando dicha calle. Es el caso que antes de efectuarse le reforma de dicha vía consistente en hacer desaparecer las aceras y el adoquinado, la calle estaba siempre limpia y bastaban las lluvias normales para que reluciera el azul brillante de los adoquines.

Pero «por suerte» y para mejora de la calle, fueron suprimidas las aceras y cambiado el adoquinado duro y limpio por las sucias losas que además de su menor consistencia y por consiguiente creadoras, al desgastarse, de innumerables baches, han ido ensuciándose con el paso del tiempo sin que la presencia fija –al menos teóricamente– de un barrendero haya hecho lo más mínimo para evitarlo.

Con independencia del charco que se forma cada vez que llueve en la confluencia con la calle Princesa, es sumamente peligroso el tropezar y caerse en dicho trozo y resto de calle sin antes haberse vacunado al menos contra el tétanos.

¿Son éstas las ventajas que cabe esperar de una calle que goza de las preferencias del Ayuntamiento? ¿Por qué no se limpia de vez en cuando el enlosado que en su día fuera de color gris-blanco y hoy es de color negro por la suciedad y por las innumerables manchas de grasa que lo «adornan»?” (Un Vecino. Limpieza de la calle Montcada. LVG 1974-05-08, p.32)

Por lo tanto, podemos decir que se trata de una pavimentación que por encima de las cuestiones funcionales, prioriza la capacidad del pavimento para crear un ambiente ficticio, un escenografía histórica de un barrio que nunca existió, convertido en un icono para la atracción de turismo de masas, tal como apuntan Remesar y Esparza (20012, p.2):

“La preservación de este patrimonio es esencial ya que, sin pasado, no hay futuro. Sin embargo, la hoja de ruta que se instala en la vieja Europa es la de la conversión de los centros históricos en una especie de “parques temáticos”. El centro histórico de nuestras ciudades se está convirtiendo en una gran escenografía al servicio de la economía simbólica basada en el turismo y el consumo de “bienes culturales””.

Las intervenciones en el casco antiguo: Florensa, Rubió i Tudurí y Duran i Sanpere

El Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos interviene también en la proyección de una serie de jardines donde Adolf Florensa y Joaquín Vilaseca cuentan con el asesoramiento del director del Instituto Municipal de Historia, Duran i Sanpere²³⁴(Florensa 1945, p.99), así como en algunas intervenciones, también con la colaboración con la Dirección de Parques Públicos y Arbolado, Nicolau Maria Rubió i Tudurí, sucedido por Luis Riudor Carol en 1940²³⁴.

Estas operaciones en el centro histórico ponen al descubierto una serie de hallazgos arqueológicos alrededor de los cuales serán proyectados pequeños jardines, una combinación que Florensa alabará por sus cualidades estéticas:

“es nuestra firme opinión que el tipo más refinado de jardín urbano, el de cualidades estéticas más elevadas, es el que acompaña y rodea a los monumentos que nos han legado los tiempos que fueron. Las viejas piedras y la vegetación suele decirse que se complementan; pero este es decir poco, pues en realidad cada uno de estos elementos experimenta por la vecindad del otro una multiplicación asombrosa de su propia calidad” (Florensa 1954, p.2).

²³⁴ Luis Riudor Carol, arquitecto director del Servicio Municipal de Parques y Jardines entre 1940-1968.

Según Florensa el contacto entre los edificios antiguos y los nuevos es agresivo, por lo que desde su posición defiende la armonía estética que puede aportar la construcción de un jardín:

“Los edificios antiguos, que llevan encima una carga de siglos, aunque no estén en ruinas, tienen, como consecuencia de su edad, unas cualidades que los aproximan a los objetos que la naturaleza produce espontáneamente. Los años han suavizado sus aristas y medio borrado sus detalles, los materiales han «madurado» de aspecto y en su conjunto armonizan más con un jardín que un edificio nuevo, de superficies y ángulos lisos y agresivos” (Florensa 1954, p.1-2).

Estos trabajos dirigidos por Adolf Florensa desde el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos cuentan con la colaboración de distintos servicios municipales, para los que la investigación histórica y el diseño de jardines son imprescindibles en el desarrollo del proyecto de espacio público en el tejido histórico. Estas intervenciones permiten la apertura de pequeños espacios en el congestionado barrio histórico, al mismo tiempo que se investiga y divulga el patrimonio arqueológico de la ciudad, además de la construcción de una imagen de la ciudad histórica para la atracción de visitantes.

Entre las intervenciones realizadas, una de las más relevantes consiste en la plaza Berenguer el Gran, cuyas obras se inician la apertura de la vía Laietana, para dar mayor visibilidad al antiguo Palacio Real y a la capilla de Santa Águeda, construidas en el interior del recinto amurallado, siendo desarrollados los primeros proyectos alrededor de 1911 por Puig i Cadafalch y Jeroni Martorell.



Fig. 259> El alcalde de Barcelona visita las obras de la plaza del Rei acompañado de Adolf Florensa, Antoni de Falguera, Francesc Carreras Candi, Agustí Duran i Sanpere, Vilaseca y Puig Domènech. (Domínguez. 1930. AFB)



Fig. 260> Proyecto de Puig i Cadafalch (*La Catalunya* 1911-05-11, nº189, p.305)

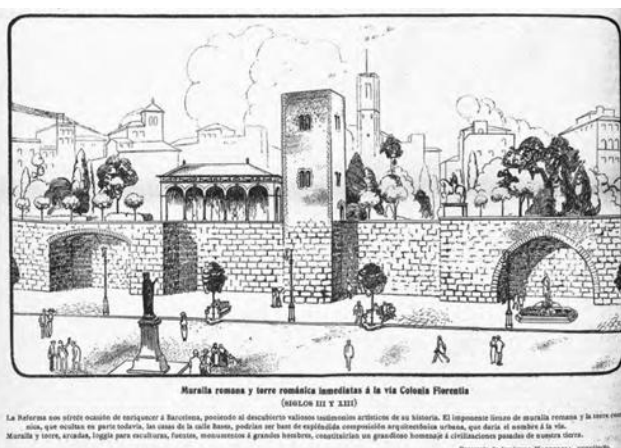


Fig. 261> Proyecto de Jerónimo Martorell (*La Catalunya* 1911-05-11, nº189, p.308)



Fig. 262> Plaza Berenguer el Gran antes de la demolición de los edificios (Cuyàs. 1910. ICC)



Fig. 263> Plaza Berenguer el Gran durante las excavaciones arqueológicas (Pérez de Rozas. 1934. AFB)

Sin embargo, la construcción de la plaza la lleva a cabo el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos en 1927, tras el derribo de las viviendas existentes junto a la muralla. El proyecto fue encargado a la Dirección de Parques Públicos, Rubió i Tudurí, por sugerencia del arquitecto municipal Josep Vilaseca, quien lo entrega el 6 de abril de 1929²³⁵, aunque, debido a retrasos en la consignación del presupuesto, el proyecto definitivo será redactado por Josep Vilaseca y Adolf Florensa en abril de 1931, basado casi íntegramente en el anterior.

El proyecto consiste en la creación de una plaza-jardín situada al pie de la muralla, un talud verde formado por cipreses y arbustos resuelve el desnivel existente respecto a la calle, creando de este modo un espacio resguardado de la circulación y en contacto con las ruinas romanas, un solución que tal como describe Florensa fue proyectada por Rubió i Tudurí:

“A medida que se fue explorando el muro romano, se vio que su verdadero arranque estaba más abajo que el nivel actual del suelo de la ciudad; esta diferencia, que representa lo que las sucesivas ruinas y acumulación de escombros han ido levantando aquel nivel, era de 1,90m. Para poder apreciar bien las proporciones del muro había que rebajar el terreno junto a él. Podía haberse hecho como un foso; pero un hombre de gusto delicado, el Arquitecto Rubió y Tudurí, entonces Director de Parques y Jardines, tuvo la idea de crear una plaza-jardín que

²³⁵ En AMCB 1931-34.

fuese descendiendo suavemente desde la alineación de la Layetana hasta el pie del muro” (Florensa 1950, p.25).

La composición de esta plaza-jardín la preside el monumento ecuestre a Ramón Berenguer con la muralla romana de telón de fondo; en la cota inferior, los bancos se sitúan mirando hacia la muralla, frente un parterre proyectado para el juego de los niños, junto al muro se sitúan de forma dispersa fragmentos arquitectónicos de época romana. Un camino pavimentado con piedra natural transcurre junto a la reja que separa la muralla y un segundo camino que bordea el parterre central se pavimenta con grava.

Las obras iniciadas en 1933 quedan terminadas al cabo de tres años, aunque la escultura ecuestre de bronce que da nombre a la plaza no será colocada hasta 1950²³⁶. Tal como señala Florensa, esta plaza se convertirá en un referente para las intervenciones posteriores: *“ya en nuestros tiempos, en 1935, se le dio una disposición que podemos sin reparo calificar de modélica, ya que, debida al entonces Arquitecto Jefe de Parques y Jardines, Nicolás Rubió, ha servido de orientación a casos análogos”* (Florensa 1959. p.9).

La siguiente plaza realizada a través de la colaboración de estos tres servicios municipales es la plaza Vila de Madrid, cuya apertura se formula tras el derribo del antiguo convento de las Carmelitas Descalzas, afectado por los bombardeos de la Guerra Civil, momento a partir del cual se decide la apertura de esta plaza para garantizar la entrada de luz y aire en el densificado centro histórico.

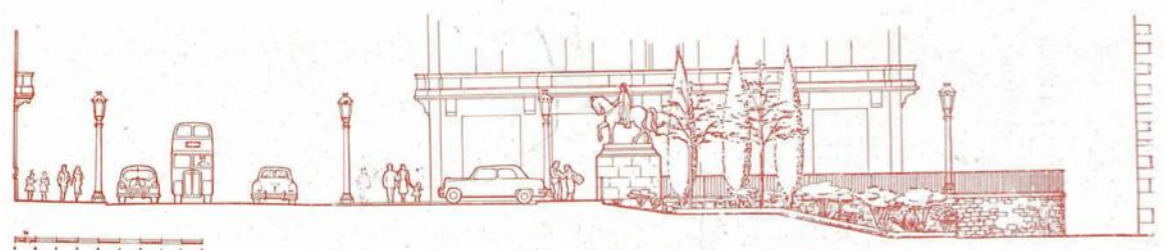


Fig. 264> Sección transversal plaza Berenguer el Gran (Florensa. La Plaza de Berenguer el Grande. Cuadernos de Arquitectura. 1950, nº14. p.27)



Fig. 265> Construcción del jardín junto a la muralla en a plaza Berenguer el Gran (Pérez de Rozas. 1935. AFB)

²³⁶ Obra de Josep Llimona (Fabre y Huertas. A Ramon Gerenguer II. En Art Públic)



Fig. 266> Plaça Berenguer el Gran (Casas. 1957-1965. ANC)

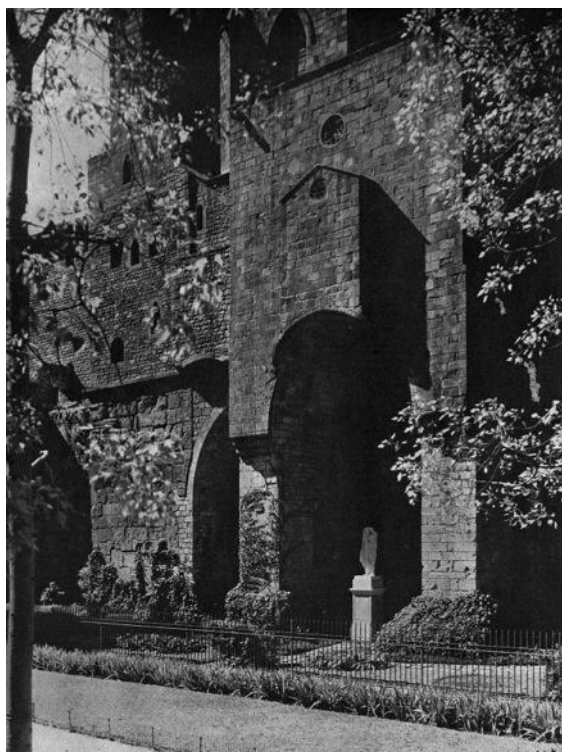


Fig. 267> Jardines junto a la muralla (Florensa. 1954, p.6)

Debido al hallazgo del yacimiento de una necrópolis romana durante las obras de construcción del edificio contiguo a la plaza proyectado por Florensa y M. Cases Llimona, se solicita el asesoramiento de Duran y Senpere, director del Archivo Histórico, quien informa que el sepulcro será trasladado a otro emplazamiento de la ciudad, debido a que su localización pertenece a la Caixa de Pensiones (LVG 1954-03-07, p.18).

Por este motivo, el primer proyecto (Fig. 31) desarrollado por el Servicio de Urbanización en 1954 plantea la construcción de un jardín central sin la conservación de los sepulcros romanos en su localización original, esta solución adapta un proyecto del Servicio de Parques y Jardines, al que introducen algunas modificaciones para aumentar el número de plazas de estacionamiento de vehículos.

Tras la demolición de los edificios afectados para la apertura de la plaza, el Servicio de Edificios Artísticos y Arqueológicos continua los trabajos de excavación de la vía sepulcral romana, a partir de los cuales se decide redactar un nuevo proyecto de ordenación para la plaza (Fig. 32) que mantenga el yacimiento arqueológico en su localización original.

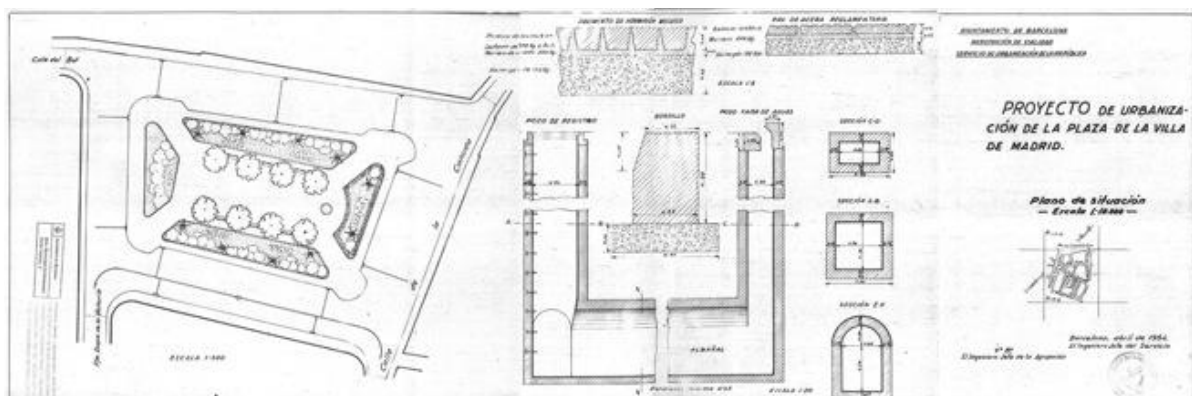


Fig. 268> Proyecto de urbanización de la plaza Vila de Madrid, 12 abril 1954 (En AMCB 1956)

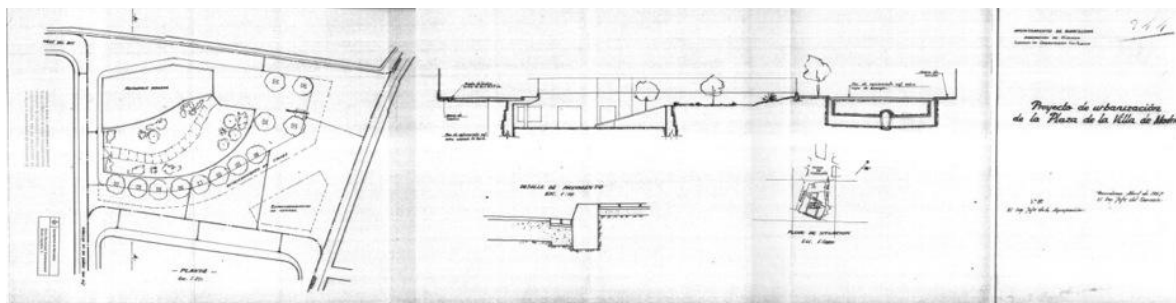


Fig. 269> Proyecto de urbanización de la plaza de la Villa de Madrid, 4 de abril 1957 (En AMCB 1956)

Este segundo proyecto mantiene la cota de la calle del Bot y Francesc Pujols para crear una terraza desde donde poder observar las ruinas, mientras que el lateral oriental desciende suavemente mediante un talud ajardinado hasta el yacimiento, en el extremo correspondiente a la esquina de la calle Canuda y Bot se sitúa una plaza con una fuente decorada por la escultura de una maja y los escudos de Barcelona y Madrid, obra del escultor Lluís Montané²³⁷.

En cuanto a los pavimentos, en el nivel superior, las aceras se pavimentan con panot y la calzada con asfalto, mientras que el camino que desciende hacia las ruinas se pavimenta con grava y se utilizan adoquines para construir los escalones y sus límites de separación.

La plaza fue inaugurada el 25 de septiembre de 1958, en el marco de celebración de las fiestas de la Mercè, junto con la instalación de la fuente y el descubrimiento de un rótulo donado por la Casa de Madrid de Barcelona. Al acto asistieron un gran número de vecinos y contó con la presencia del alcalde de Barcelona, Jose M^a de Porcioles, y el alcalde de Madrid.

Esta intervención se convertirá en todo un referente en la concepción del paisaje urbano y del patrimonio arqueológico de la ciudad: *“Adolf Florensa, arquitecte municipal, va concebre aquest nou espai públic com una plaça enjardinada amb el jaciment arqueològic integrat en la dinàmica de la ciutat, tot un referent per a l’època en la definició de patrimoni i paisatge urbà”* (Beltrán 2009, p.6).



Fig. 270> Obras de infraestructuras (Ribera.1967. AFB)



Fig. 271> Vista general de la plaza (Ribera. 1967. AFB)

²³⁷ Fabre y Huertas. Maja madrilenya. En Art Públic



Fig. 272> Inauguración de la plaza Vila Madrid (Pérez de Rozas. 1958)



Fig. 273> Los sepulcros hallados se mantienen en el lugar original (Florensa 1954, p.27))

Finalmente, el tercer ejemplo que queremos apuntar es la remodelación de la avenida de la Catedral, correspondiente a un tramo de la vía C propuesta por Cerdà en 1859 que sin embargo desaparece en el plan Vilaseca de 1932, aunque la realización de este tramo entre la vía Laietana y la plaza Nova se retoma tras los bombardeos de la Guerra Civil.

Los trabajos de demolición de las casas frente a la avenida de la Catedral se inician en 1957, ensanchando la avenida y dejando al descubierto un tramo de muralla romana con dos torres de planta cuadrada, sobre la que se apoya la fachada posterior de la Casa del Ardiaca, cuyos trabajos de restauración se inician de inmediato. Estas obras generaron una gran expectación y debate entre los ciudadanos que observaban con admiración la rapidez de las obras:

“Desde que una brigada de obreros comenzó a demoler las casas adheridas a la parte posterior del Archivo Histórico de la Ciudad, casi no ha habido hora del día sin que un nutrido grupo de gente permaneciera allí, atraído por las obras, en las que, sin casi dar tiempo a retirar los escombros, se empezaban a colocar parterres, pinos y pequeños cipreses en lo que fueron terrenos edificados. Pero no se trataba en este caso de los habituales «mirones» con tiempo que perder que existen de toda condición, tan numerosos, que a veces llegaba a dificultar el tránsito y que asistía con vivo interés, diríamos que casi con emoción, a unas obras que halagaban su íntima fibra de barceloneses, tanto por sus resultados, que a la vista están ya de manera definitiva y que son su mayor elogio, como por la eficacia y rapidez con que se han realizado” (El éxito de unas obras que podría redondearse. LVG 1958-01-26, p.19).



Fig. 274> Demolición de los edificios frente a la avenida de la catedral (Florensa 1958d, p.VI)



Fig. 275> Jardines de la avenida de la Catedral (Florensa 1958d, p.VII)



Fig. 276> Jardín al pie de la muralla (Florensa 1954, p.26)



Fig. 277> Escaleras frente a la catedral tras la reforma de la avenida (Pérez de Rozas. 1958. AFB)

Tal como describe la noticia, al pie de la muralla y del arco del acueducto, se crea un jardín donde se colocan de forma dispersa restos de monumentos funerarios encontrados en el interior de muralla, junto con dos columnas de fuste estriado procedentes de unas excavaciones realizadas en el barrio de Sants. La pavimentación de este espacio combina la utilización de piedra natural para el camino sinuoso que atraviesa el jardín, entre sus juntas se dejan crecer brotes de césped, losas de piedra natural para la acera que rodea el jardín y asfalto para la calzada central destinada a la circulación y aparcamiento de vehículos.

A continuación de este tramo de muralla, sobre el que se levanta la casa del Ardiaca, se homogenizo la pavimentación de la plaza frente la Catedral, además de la remodelación de la escalinata central, a la que se le añadieron dos franjas de parterres que enmarcan y centran la escalinata respecto la fachada de la Catedral (El remozamiento del Barrio Gótico. LVG 1958-08-26, p.16)



Fig. 278> Cartela instalada junto a la Catedral (Caixa d'estalvis "Sagrada Família")

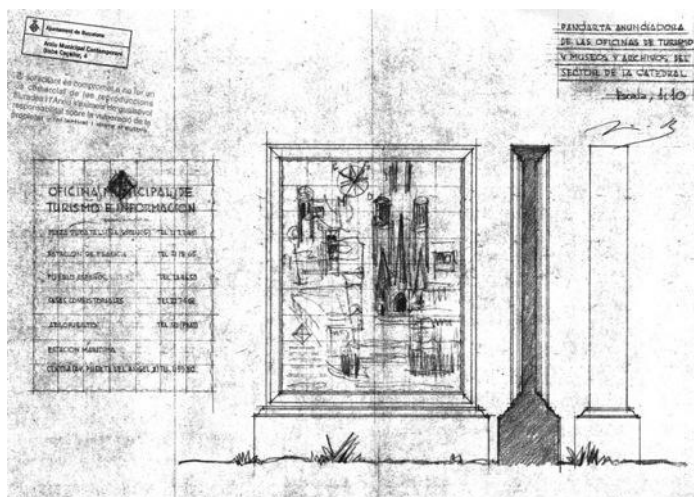


Fig. 279> Cartelas anunciadoras a instalar en diferentes estaciones de arribada de turistas. Florensa (AMCB 1930 – 1951)

A partir de las campañas de atracción de visitantes²³⁸, especialmente cuando en 1952 se realiza el Congreso Eucarístico Internacional y en 1959 el Centenario Cerdà, el Ayuntamiento inicia la señalización de los espacios turísticos mediante la colocación de

²³⁸ Además de turistas de congresistas, atraídos por las operaciones de marketing de la ciudad con el lema "Barcelona, ciudad de ferias y congresos" como describe (Genovès 2005, p.IX)

carteleras anunciadoras en los puntos estratégicos de llegada y salida de turistas, proyecto dirigido en 1951 por Florensa. Una de las seis carteleras fue colocada en la avenida de la Catedral frente a la Pía Almoina, señalizando las oficinas de turismo, museos y archivos del sector de la catedral. Estas pancartas anunciadoras construidas en piedra natural enmarcan el dibujo sobre cerámica de una vista aérea ficticia de este sector donde se señala la localización de los lugares turísticos.

Las intervenciones de pavimentación artísticas

Además de las intervenciones realizadas en el centro histórico, donde el plano horizontal interviene en la creación de un ambiente histórico acorde con las restauraciones del patrimonio arquitectónico de la ciudad, se llevan a cabo una serie de intervenciones de pavimentación en espacios simbólicos de la ciudad con una voluntad monumentalizadora. Estas experiencias son recogidas en un vídeo que produce en 1971 el Ayuntamiento de Barcelona titulado *L'Art del Terra* que inicia con las siguientes palabras: *"A veces es necesario dar a nuestro suelo una nota de color que lo diferencia del pavimento funcional. Este film es un intento de dar a conocer algunos de los pavimentos artísticos de Barcelona. La dirección artística de estos pavimentos se debe a: Adolfo Florensa, Jorge Ros y Juan José Tharrats"* (Ballesteros 1971).

Entre estas pavimentaciones artísticas, la plaza Sant Jaume y la plaza Catalunya son las primeras intervenciones en Barcelona realizadas con el objetivo de monumentalizar dos espacios simbólicos de la ciudad, para los que Florensa recurre a las perspectivas renacentistas de la ciudad ideal. La piedra de basalto y caliza se utilizan para la pavimentación de la plaza Sant Jaume, tal como si se tratara de una plaza renacentista, reforzando la monumentalidad del Palau de la Generalitat y del edificio del Ayuntamiento. Sin embargo, para la pavimentación de la plaza Catalunya, plaza de unión entre la Barcelona interior y el Ensanche, se ensayan nuevos materiales a base de mármol artificial.

La apertura de nuevos espacios, símbolo de modernización de la ciudad, como también la construcción del paseo marítimo o la cobertura de las vías de la calle Aragón, requiere la utilización de nuevos materiales prefabricados más atractivos que las losetas grises de panot. Esta voluntad de embellecer y monumentalizar la ciudad, tras el periodo gris de la postguerra, coincide con la ambición del alcalde franquista José M^a de Porcioles para la construcción de la "Gran Barcelona", quien demuestra su aprobación e interés por los proyectos de pavimentación, presidiendo todas las inauguraciones, ampliamente difundidas por la prensa local.

Estas intervenciones coinciden con la celebración del primer Congreso Nacional de Urbanismo en Barcelona en 1959, con motivo de la conmemoración del centenario del Plan Cerdá, ofreciendo una nueva oportunidad para demostrar la experiencia urbanística desarrollada en Barcelona. Además de los esfuerzos de la ciudad por incentivar el turismo como herramienta de revitalización económica, fomentado por la Sociedad de Atracción de Forasteros y la publicación de su revista *Barcelona Atracción*, siendo el barrio gótico uno de los grandes atractivos de la ciudad.



Fig. 280> La película *Amor Bajo Cero* (Blasco 1960) nos muestra los lugares turísticos de la Barcelona de los años 60, demostrando el impacto de las transformaciones realizadas en los años 50 para fomentar la atracción de turismo en el barrio gótico, la plaza Sant Jaume o la plaza Catalunya.

El pavimento noble de la plaza Sant Jaume

En 1953 el Servicio de Edificios Artísticos y Arqueológicos desarrolla una propuesta para substituir el adoquinado de la plaza Sant Jaume por un pavimento noble acorde con la importancia de la plaza, centro político y administrativo de la ciudad, donde se encuentran los edificios del Ayuntamiento y la Diputació. Adolf Florensa dirige la propuesta de reforma y pavimentación de la plaza Sant Jaume al alcalde José María de Porcioles, justificando la pertinencia de esta intervención de carácter ornamental por la importancia de los edificios que alberga y por la creciente llegada de turistas:

“Aunque el movimiento comercial moderno se aleje cada vez hacia los barrios próximos a la Diagonal, la persistencia en la plaza de los órganos de gobierno popular mantienen su carácter y actividad. En los últimos años esta vida, en vez de disminuir crece empujada por una fuerza nueva; el turismo, cada vez más intenso. En efecto, las calles y los monumentos que más visitan los forasteros, son los situados en las inmediaciones de la Plaza de San Jaime; y en la buena estación es raro no encontrarla totalmente ocupada por grandes autocares de los últimos modelos y de las más variadas procedencias”²³⁹.

El pavimento que proyecta Adolf Florensa se inspira en las plazas renacentistas italianas, con la construcción de un pavimento que monumentalice y corrija visualmente las irregularidades de la plaza, mediante la combinación de adoquines de basalto oscuro de formato pequeño con grandes piezas de piedra caliza clara:

“En lo que se puede mejorar mucho el aspecto del lugar es en el pavimento. Sin salir de una máxima sencillez cree el suscrito que un adoquinado de tipo pequeño con basalto oscuro, combinado con grandes fajas de piedra caliza blanca o clara daría a la plaza la consistencia que hoy le falta y enlazaría perfectamente los dos edificios; pues si bien éstos no están bien enfrentados, la distribución de los recuadros del suelo ya está calculada para salvar esta dificultad. Esta solución de pavimento no es ninguna idea original, sino, al contrario, empleada en multitud de plazas monumentales y de un efecto siempre agradable. La Plaza de San Jaime, con la pequeña modificación de alineación que hemos dicho, tiene la regularidad

²³⁹ Florensa, Adolf. Barcelona, 19 de diciembre de 1953 (AMCB 1951)

necesaria y posee, además, una cualidad inestimable; una pequeña concavidad general en su rasante, que podría perfeccionarse y regularizarse más aún al repavimentarla y que es el secreto del efecto que producen muchas célebres plazas. Naturalmente, las dos farolas centrales se suprimen”²⁴⁰.



Fig. 281> Fachada del Ayuntamiento en la plaza Sant Jaume (Rosal i Grelon. 1910-1920. ANC)



Fig. 282> La plaza Sant Jaume tras las obras de pavimentación monumental

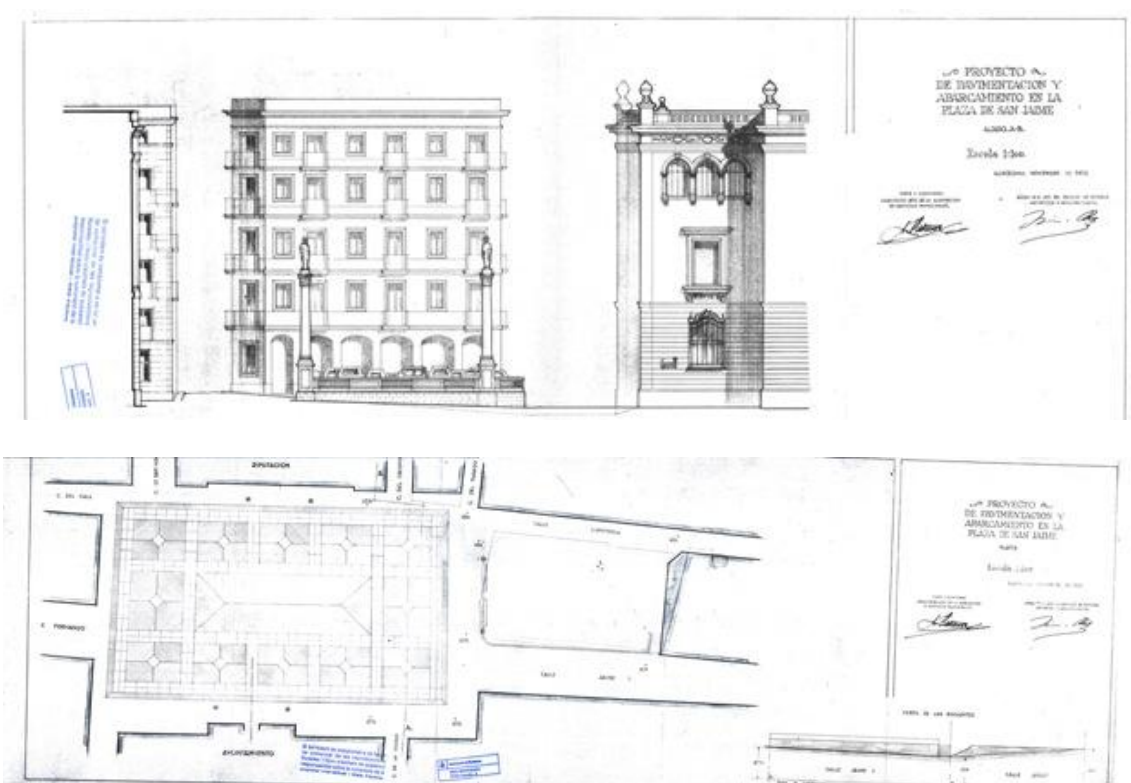


Fig. 283> Proyecto de pavimentos y aparcamiento en la plaza de Sant Jaume, Adolf Florensa, noviembre 1953 (AMCB 1951)

El proyecto será aprobado en sesión extraordinaria del pleno municipal en 15 de junio de 1957, cuando el alcalde Porcioles aprovecha para afirmar: *“es conveniente destacar, por cuanto constituye un viejo deseo la aprobación de un proyecto de pavimentación y ornamentación de la plaza de San Jaime, que ha de ayudar a resaltar su clásica belleza”* (LVG 1957-06-16, p.9).

²⁴⁰ Florensa, Adolf. Barcelona, 19 de diciembre de 1953 (AMCB 1951)

El proyecto incluye la construcción de unas galerías subterráneas, proyecto desarrollado en 1954 por el Servicio de Alumbrado y Canalizaciones, para alojar los servicios que transcurren bajo la plaza, con el objetivo de evitar la interrupción de la circulación en caso de averías y garantizar una mejor conservación del pavimento:

“La importancia ciudadana de la Plaza de San Jaime y la densidad de los servicios subterráneos que por ella discurren justifica plenamente la construcción de galerías visitables en la misma, como primera etapa de un plan mas amplio que debe abarcar las calles de Jaime I y Libretaría por un lado, y la calle de Fernando por otro, todo ello formando ya parte del plan general de galerías subterráneas en estudio”²⁴¹.

Aunque finalmente no sería construido, el proyecto también plantea una zona de estacionamiento para liberar el centro de la plaza del espacio ocupado por los vehículos y permitir una mejor visual del conjunto, siendo necesario para ello la demolición de los edificios que dan a la plaza entre la calle Jaume I y Llibreteria. Debido al desnivel existente en la plaza, el aparcamiento se separa mediante un pretil cuyos extremos son delimitados por dos columnas sobre las cuales se proyecta la colocación de las estatuas de Sant Jaume y Sant Miquel.

El Servicio de Conservación de la Vía Pública proyectó una pavimentación especial para la adyacente calle Jaime I que fue aprobado en sesión de día 30 de agosto de 1957, aunque no se tiene constancia que fuera construida. El proyecto plantea la experimentación de unas losetas blancas de 30x30cm y asfalto fundido, reproduciendo la cuadrícula de la plaza Sant Jaume con materiales artificiales:

“Atendiendo órdenes superiores, este Servicio, habida cuenta de la importancia que tiene el embellecimiento de la Ciudad y por tratarse de una obra que es complemento de la que se lleva a cabo en la Plaza de San Jaime, de carácter ornamental, ha creído pertinente el establecimiento en la calle de Jaime I de un tipo de pavimento que ofrezca un aspecto más atractivo que los corrientemente empleados en las calles de la Ciudad y aconsejándose en la experiencia de pavimentos especiales usados anteriormente ha creído oportuno introducir en la calle que nos ocupa, un sistema nuevo, no en cuanto a la calidad de los materiales empleados, sino en cuanto a su forma de empleo”²⁴².

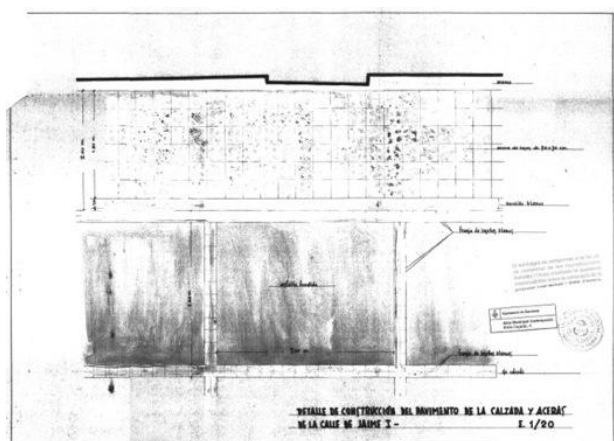


Fig. 284> Detalle de construcción del pavimento de la calzada y aceras de la calle de Jaime I (AMCB 1957)

Ayer fueron solemnemente iniciadas las Fiestas de la Merced

El Rvdo. don Ramón Roquer pronunció el tradicional pregón en el Saló de Ciento

El alcalde inauguró el nuevo pavimento de la plaza de San Jaime



Fig. 285> Noticia en prensa de la inauguración del nuevo pavimento de la plaza Catalunya (LVG 1958-09-23, p.19)

²⁴¹ Ingeniero jefe de los servicios industriales, alumbrado y canalizaciones. Barcelona, 2 de junio 1954 (En AMCB 1957b)

²⁴² El ingeniero jefe del servicio de conservación de la vía pública. Memoria del proyecto de renovación del pavimento de la calle Jaime I. Barcelona, 22 de agosto de 1957 (En AMCB 1957)

La "inauguración del artístico pavimento de la plaza de San Jaime" (LVG 1958-09-21, p.24) tuvo lugar durante las fiestas de la Mercè de 1958 y fue ampliamente recogida por los medios de comunicación:

"Coincidiendo con las próximas fiestas de Nuestra Señora de la Merced, patrona de la ciudad, va a inaugurarse el nuevo pavimento de la Plaza de San Jaime, tras haberse procedido a cambiar el antiguo por otro de carácter moderno y con motivos ornamentales. El efecto de conjunto es realmente impresionante y parece ser que aportará a la vetusta Plaza de San Jaime una nota de modernidad y de preocupación por el buen estado de los pavimentos urbanos" (Tenemos remozada la plaza de San Jaime. *Diario de Barcelona* 1958-08-16, p.2).

El alcalde José M^a de Porcioles presidió el evento desde una tribuna situada en el centro de la plaza, prometiendo nuevas mejoras para la ciudad: *"expresando al público reunido que le era muy grato poder inaugurar y ofrecer a Barcelona, en los barceloneses allí presentes, la nueva pavimentación de aquella histórica plaza, a cuya urbanización, ofreció, seguirán otras no menos interesantes para la Ciudad Condal, breve alocución que fue acogida con grandes aplausos"* (Inauguración del nuevo pavimento de la plaza de San Jaime. *Diario de Barcelona* 1958-09-23).

Esta intervención en la pavimentación tiene el objetivo de dar unidad formal a la plaza donde se confrontan la fachada renacentista del Palau de la Generalitat y la fachada neoclásica del Ayuntamiento, además de reforzar su carácter simbólico, para ello Florensa proyecta una plaza de inspiración clásica, acudiendo a los referentes italianos de la plaza del Vaticano o del Campidoglio.



Fig. 286> Vista de la plaza Sant Jaume pavimentada en 1858 (Barcelona Turisme)

La monumentalización de plaza Catalunya

La apertura de la plaza Catalunya, el punto central que une la ciudad antigua y la moderna, se realizará por la presión popular, a pesar de no haber sido contemplada en el Plan Cerdà. El Ayuntamiento de la Lliga Regionalista encarga en 1915 el proyecto de urbanización a Puig i Cadafalch, entonces diputado provincial. Sin embargo, con el golpe de estado de Primo de Rivera el proyecto se paraliza hasta que en 1925 Francesc de Paula Nebot gana el concurso para la urbanización definitiva de la plaza²⁴³.

En diciembre de 1958 se proyecta una remodelación para embellecer la plaza que incluye la renovación del pavimento de su centro según proyecto de Adolf Florensa, en cuyo dibujo se percibe la inspiración de los proyectos anteriores, especialmente del proyecto de Puig i

²⁴³ Queda inaugurada en noviembre de 1927, ver Capítulo 4 donde se describen las obras de urbanización y embellecimiento de la plaza Catalunya

Cadafalch de 1927 que, a su vez recupera la idea de plaza proyectada en el plano de ensanche por Rovira i Trias de 1859.

Puig i Cadafalch publicó en 1927 un libro monográfico sobre su proyecto para la plaza Catalunya, donde describe la voluntad del arquitecto de recuperar la plaza Isabel II proyectada por Rovira i Trias, ganador del concurso de Eixample celebrado por el Ayuntamiento:

"(...) el plànol enginyeril d'En Cerdà triomfà després d'una lluita llarga i tossuda contra Barcelona. El mal que es causà és avui irreparable. Tenim una ciutat amorfa no per culpa pròpia. Més les coses mortes tenen una certa virtut màgica: les cendres dels morts imperen sobre els vius; elles guarden sovint el caliu somiat de l'ideal; i pobra de la ciutat que no té morts sota terra, ni papers en sos arxius, ni llibres inútils en ses biblioteques! Els papers morts del projecte Rovira engendren l'actual Plaça de Catalunya" (Puig i Cadafalch 1927, p.16-17).

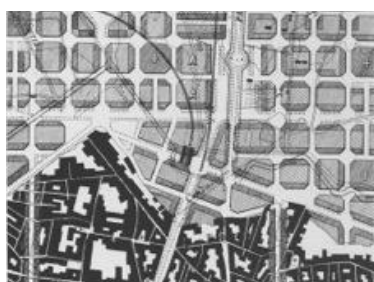


Fig. 287> Proyecto Cerdà 1859 (Puig i Cadafalch 1927, Lam. 1)

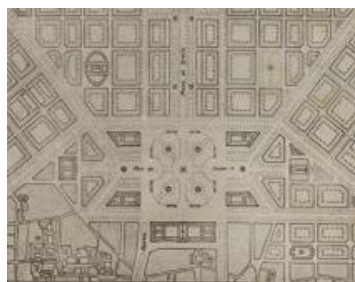


Fig. 288> Proyecto Rovira i Trias 1859 (ibid. Lam. 2)



Fig. 289> Situación existente de la plaza (ibid. Lam. 6)

Sin embargo, el plan Cerdà niega la construcción de esta plaza central, por lo que el espacio que finalmente se obtiene para la construcción de la plaza fruto de la insistencia popular, es un cuadrilátero deformado con muchas dificultades para ser monumentalizado, tal como describe Puig i Cadafalch:

"Filla d'un part laboriós sortí la plaça deformada. La seva forma és un quadrilàter de la major irregularitat, com un gran solar deixat entre diversos carrers sense un lògic i sistemàtic enllaç amb ells (...) No és una plaça tal com hauria estat la projectada per En Rovira, sinó una extensió de terra elegida per l'atzar, on es vol encabir-hi una plaça. El problema, ple de dificultats, és un treball penós d'ordenació per a cercar de donar un aspecte monumental al que no ho és" (Puig i Cadafalch 1927, p.20).

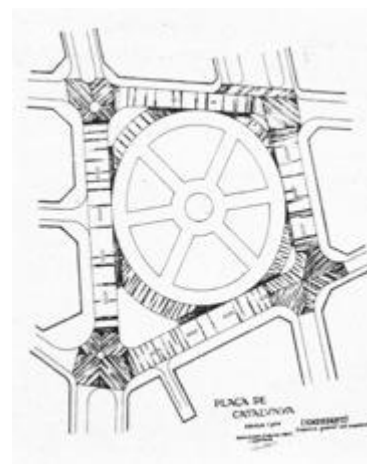
El proyecto de Puig i Cadafalch se inicia con el levantamiento de los elementos que configuran la plaza, teniendo en cuenta tanto los servicios del subsuelo como de los elementos en superficie (arbolado, faroles, bancos) que se encuentran dispuestos obedeciendo a una doble ordenación que corresponde a la urbanización perimetral y a los dos paseos que se cruzan en forma de aspa en el centro de la plaza.



Cloacas



Conducció de agua



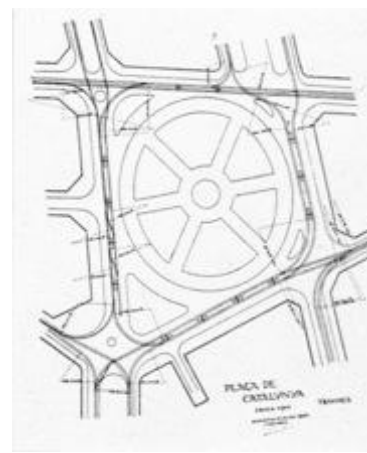
Empedrado



Iluminación eléctrica



Iluminación gas



Tranvías

Fig. 290> Plantas de análisis realizadas por Puig i Cadafalch de las instalaciones existentes en la plaza antes de desarrollar su proyecto (Puig i Cadafalch 1927, Lam. 34-36)

El resultado del análisis de las preexistencias y de los servicios que alberga la plaza le sirven a Puig y Cadafalch para desarrollar una propuesta de urbanización para la plaza Catalunya: *“Un cop conegut l’organisme intern, establerta la topografia en plans i en perfils de la superfície externa, es pot començar a pensar en sa transformació que, per conseqüència, serà també la d’aqueixos diversos serveis interiors”* (Puig i Cadafalch 1927, p.21).

El proyecto de Puig i Cadafalch también contemplaba la colocación de un monumento en el centro de la plaza, donde en aquel momento existía una fuente:

“Per a accentuar la simetria de l’oval era possible projectar al vèrtex tocant a la Ronda, que és son punt més alt, un monument; jo havia somiat en un obelisc, com si fos possible portar-ne un d’Egipte, com a la Plaça de la Concorde, de París, o a la Plaça de Sant Pere, de Roma; o en una columna com la columna Trajana o la de marc Aureli o la de Brindisi; un monument de poca amplada (...) Però les condicions d’economia del pressupost planaven constantment en el meu treball, i el monument es convertí en una Font davant la qual devia aixecar-se l’estàtua commemorativa de la gesta desinteressada i inútil dels voluntaris catalans de la gran guerra, feta per en Clarà” (ibid, p.43-44).

Sin embargo, el proyecto de Puig i Cadafalch fue paralizado hasta que se retoma la idea de embellecer la plaza con motivo a la celebración de la Exposición Internacional de 1929, según proyecto de Francesc Paula Nebot, aunque las discordancias durante la construcción

provocan su dimisión, y la plaza fue inaugurada en 1927 sin el templete proyectado por Nebot²⁴⁴.

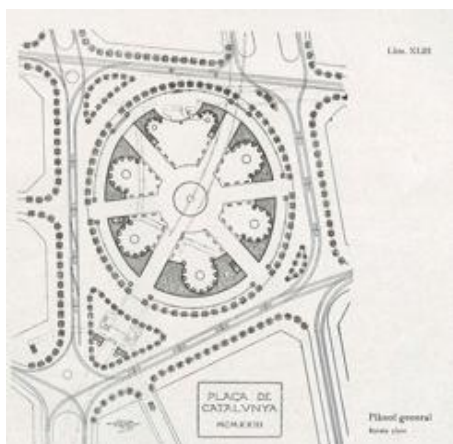


Fig. 291> Planta general del proyecto (Puig i Cadafalch 1927, Lam. 43)

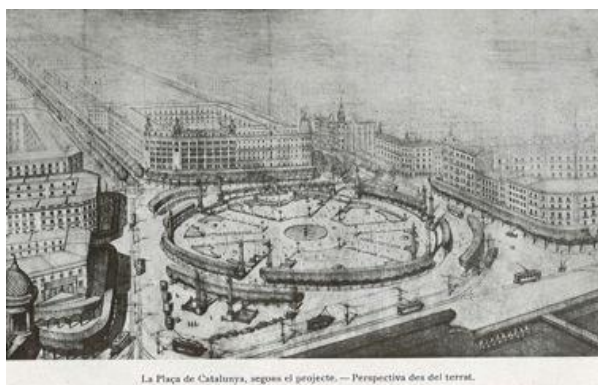


Fig. 292> Vista general del proyecto (Puig i Cadafalch 1927, Lam. 48)



Fig. 293> Plaza Catalunya tras las obras de urbanización de 1927 (Clavel 1929, p.48)



Fig. 294> El proyecto de Puig i Cadafalch finalmente es descartado (Clavel 1929, p.49)

En 1958 se impulsa una nueva remodelación de la Plaza Catalunya con el objeto de “embellecer y reavivar decorativamente la actual Plaza de Cataluña respetando las directrices que marcaron su primitivo proyecto”²⁴⁵, para ello se propone la construcción de dos fuentes decorativas y la renovación de los parterres. A raíz de esta remodelación, Adolf Florensa propone que sea renovada la pavimentación central de la plaza con un proyecto moderno y artístico:

“En relación con el precedente proyecto de nueva urbanización de la Plaza de Cataluña y, dadas las características de centro urbano y punto neurálgico de la Ciudad, aún cuando su urbanización no puede considerarse excesivamente reciente, se ha previsto una pavimentación moderna, artística, a base de alternar la piedra con moderno pavimento de goma, formando con ello un conjunto que ha de realzar aquel lugar siempre tan concurrido. Por ello, y dada la naturaleza especial de los materiales a emplear, a juicio del Arquitecto Jefe que suscribe, procede prescindir de los trámites de subasta y concurso para su adquisición y realizar la misma directamente y conseguir así la mayor eficiencia en tales materiales, que deben reunir las necesarias garantías”²⁴⁶.

El dibujo proyectado por Florensa muestra una gran similitud con el proyecto de Puig i Cadafalch, las tres vías radiales, proyectadas para enlazar la ciudad antigua y la nueva por Rovira i Trias y plasmadas en el proyecto de Puig i Cadafalch, son recuperadas por Adolf Florensa como elemento decorativo, debiendo distorsionar sus formas para adaptarse al

²⁴⁴ Ver Capítulo 4 donde se describen las obras de urbanización y embellecimiento de la plaza realizados en 1927.

²⁴⁵ Memoria Proyecto de Construcción de dos fuentes luminosas a instalar en la Plaza Cataluña. En AMCB 1958

²⁴⁶ Florensa, Adolf. Barcelona, 28 diciembre 1958. En AMCB 1958

espacio existente. También recupera el proyecto de 1958 el monumento en el centro de la plaza previsto por Puig i Cadafalch, sin embargo, en vez de recibir éste la forma de un obelisco o una fuente, Florensa no le dará volumen sino presencia monumental en el plano horizontal, dibujando en el centro de la plaza una rosa de los vientos.

Mientras que Puig i Cadafalch utiliza el mobiliario urbano, las esculturas y balaustradas para ordenar y embellecer la plaza, Adolf Florensa utiliza el diseño del suelo, para dar nobleza y monumentalidad a este espacio tan representativo de la ciudad.



Fig. 295> Proyecto de pavimentación del centro de la Plaza de Cataluña, diciembre 1958 (En AMCB 1926-58)

(detalle)



Fig. 296> Detalle del pavimento Nigarol



Fig. 297> Vista del pavimento central de plaza Cataluña (Colita. 1988-1989 AFB)

En la elección de los materiales, Florensa descarta la utilización de piedra natural, tal como se había utilizado en la plaza Sant Jaume, y opta por la utilización de un “*moderno pavimento*” que le permite introducir color y vistosidad en el centro de la plaza. Se trata de un mármol artificial que se obtiene de la mezcla de áridos de mármol con cemento²⁴⁷, fabricado por la empresa Fabril Granadina²⁴⁸ con el nombre comercial Nigarol.

El material utilizado para la pavimentación de la plaza Cataluña fue patentado por el director de la Fabril Granadina en 1951 bajo el nombre “*Un procedimiento de fabricación de*

²⁴⁷ Si bien en Barcelona la plaza Cataluña será el primer espacio público pavimentado con este tipo de material, en otros países se utiliza con anterioridad para la pavimentación de aceras y paseos, destacando su utilización en La Habana y especialmente su empleo en el paseo del Prado construido en 1929 según proyecto de J.C.N. Forestier y el arquitecto cubano Raoul Otero.

²⁴⁸ Fundada en 1952 y dirigida por Nicolás García Oliveros, una industria con sede en Granada dedicada a la fabricación de tuberías de hormigón, que comenzó a fabricar pavimentos utilizando el hormigón junto con áridos de mármoles naturales, consiguiendo superficies pulimentadas de mármol artificial de gran resistencia.

losetas o pavimento para la construcción” con el que se mejora la fabricación de los mármoles artificiales existentes en cuanto a duración y economía:

“Una preocupación constante para los constructores españoles es la sustitución de materiales de coste elevado, entre los cuales destaca preferentemente el mármol, por aquellos otros que reuniendo las características propias puedan utilizarse con las debidas garantías de solidez, duración, presentación decorativa, etc., y es indudable que hasta la fecha presente las piezas o losetas fabricadas para obtener lo que es conocido bajo la denominación de mármol artificial, adolecen de inconvenientes de todos sabidos, tales como corta duración, defectuosa presentación, etc. todo lo cual ha movido al solicitante a efectuar un detenido estudio de las circunstancias que concurren y tras los ensayos y comprobaciones consiguientes ha conseguido obtener un procedimiento de fabricación mediante el cual las losetas o pavimento para la construcción pueden sustituir con notorias ventajas, entre ellas la muy importante de la económica, al mármol empleados en frisos y solados, como también a los pavimentos de otros materiales, a los enchapados para zócalos y a los azulejos fabricados a horno”²⁴⁹.

La principal diferencia del sistema Nigarol²⁵⁰, frente otros mármoles artificiales, consiste en su proceso de fabricación, donde la masa es vertida en un molde de gran formato²⁵¹ que tras ser desmoldado y fraguado durante 21 días, es serrado en láminas de gruesos comprendidos entre 1 y 4 centímetros que dejan a la vista los áridos, pudiéndose emplear de este modo áridos de gran tamaño (Fabrill Granadina 1958).

La empresa Fabrill Granadina explota la utilización de este material durante los años cincuenta en numerosos espacios interiores, especialmente iglesias, teatros, cines, bancos, hoteles, fábricas, etc. Tal como anuncia el folleto editado por la empresa con motivo de la presentación del producto en la I Feria de Muestras de Sevilla en 1958, también utiliza este material en la pavimentación de espacios públicos, entre ellos la avenida Ramón de Carranza en Cádiz.

En Barcelona este material fue presentado en la Primera Exposición de la Casa del Mar y la Montaña celebrada en la cúpula del Coliseo en 1956 organizada por el Fomento de las Artes Decorativas (FAD)²⁵², donde tuvo una favorable acogida, tal como relata Sempronio, el cronista de la ciudad:

“- Usted creará que esto es mármol, ¿no? – me dicen-. Pues se equivoca. Es un aglomerado novísimo, salido de unas canteras granadinas, cuya apariencia es exacta a la del mármol, siendo incomparablemente más barato. Se acabó el devanarse los sesos los arquitectos buscando piezas de mármol regulares, haciéndolas venir de Italia, etc. La máquinas andaluzas fabrican mármol como quien fabrica embutido. «¿Cuántos metros quiere usted? Ahí va la pieza y corte por donde quiera». No es gratuita la comparación de embutido con el mármol. En los pavimentos modernos, el mármol auténtico se presenta en forma de embuchado, de «foiegrás». El clásico mosaico, según veo en la Exposición del F.A.D., y como había ya presentado en tantas tiendas modernas, ha pasado a mejor vida.- La tendencia actual consiste en el lucimiento de los materiales –se me informa-. Por eso, el mármol aparece en grandes trozos en el mosaico”²⁵³.

²⁴⁹ García Oliveros. Memoria descriptiva de la patente de invención. En García Oliveros, nº196.864.

²⁵⁰ Nombre comercial que adquiere el mármol artificial patentado por García Oliveros. Existen alrededor de 70 patentes de mármol artificial en el Archivo Histórico del OEPM entre 1883-1966, concentrándose la mayor parte entre los años 1930-1950. Generalmente fabricados mediante el vertido de la masa de hormigón en un molde del tamaño de la pieza que se quiere obtener.

²⁵¹ La patente nº196.864 no incluye el molde con la forma de la pieza que se desea, esta mejora la introduce en el certificado de adición nº198.138.

²⁵² En esta fecha ya se encuentran pavimentados con este material algunos establecimientos comerciales en la ciudad como la librería Ancora y Delfín de la avenida Diagonal o el establecimiento Elite en paseo de Gracia 36.

²⁵³ Sempronio. “Veraneando con la vista” *Diario de Barcelona* 1956-05-17 (En Fabrill Granadina 1958)

El proyecto de pavimentación de la plaza Catalunya, desarrollado por el Servicio de Pavimentación de la Vía Pública con la supervisión de Adolf Florensa²⁵⁴, dibuja en el centro de la plaza una óvalo de mármol de color rojo de 60 por 42 metros, en cuyo centro se sitúa una rosa de los vientos, en el punto donde se cruzan los tres ejes que prolongan las calles circundantes, éstos ejes delimitan seis segmentos de color verde oscuro y encintado color crema. En total se utilizan cinco colores de mármol artificial sobre base de hormigón de 20 centímetros, mientras que la superficie exterior al óvalo se pavimenta con asfalto de color gris.

Color	Dimensiones pieza	Dimensiones	Empleo
nº31 "Crema Oriente Loja"	losas 50x50	34 m ²	cuatro puntas de estrella y el centro de la misma
nº 27 "Serpentina S. Nevada"	losas 50x50	69 m ²	cuatro puntos de estrella
nº27 "Serpentina S. Nevada"	piezas 50x20 cm	3,64 m ²	encintados para filetes de estrella
nº 32 "Rojo Veleta"	losas 50x50	537 m ²	para fondos de estrella
nº 51 "Marfil de Loja"	piezas de 50x20 cm	14,24 m ²	encintado fileteado de estrella
nº 51 "Marfil de Loja"	1,20m. de ancho	186,20 m ²	paseos en curva
nº51 "Marfil de Loja"	piezas de 40x40	148,30 m ²	para paseo de 1,20 m. de ancho recto
nº 54 "Verde Pririneo"	Losas de 50x50	610 m ²	soleado de fondos
nº 32 "Rojo veleta"	medias máximas de 50 cm despiece radial	469 m ²	paseo circular exterior
nº 51 "Marfil de Loja"	tableros de 3cm de espesor	401,96 m ²	encintado máximo

Tabla 20> Resumen de los colores empleados en la pavimentación de la plaza Catalunya, a partir de las facutras emitidas por la Fabril Granadina (En AMCB 1958)

El Ayuntamiento aprueba el proyecto de pavimentación del centro de la plaza el 31 de diciembre de 1958 y acuerda la excepción de subasta para la adquisición de los materiales valoradas en 1.0033.000 pts. La empresa Fabril Granadina efectúa el suministro de los materiales entre el 30 de agosto y el 10 de septiembre de 1959, la empresa Fomento de Obras y Construcciones inicia las obras el 22 de julio de 1959.

La nueva urbanización fue inaugurada con motivo de las fiestas de la Mercè el 26 de septiembre de 1959 por el alcalde José M^a de Porcioles, con la instalación de dos grandes fuentes luminosas y un reloj floral en la parte superior de la plaza, además de la pavimentación sobre la cual la prensa apuntaba:

"Desde que se construyó la plaza de Cataluña en su forma presente, el pavimento de la pastilla central estaba construido por tierras con una capa general de recebo, que había que renovar todos los años, toda vez que las lluvias arrastraban el material. Por este motivo, al pensarse en modificar la plaza se creyó oportuno construir un nuevo pavimento, ya de carácter definitivo, que estuviera a la altura de la importancia del lugar" (LVG 1959-09-27, p.20).

Sin embargo, la pavimentación también recibió críticas por aquellos quienes vieron en esta intervención junto a las obras de asfaltado de la rambla Catalunya, la desaparición de la tierra de los paseos y plazas de la ciudad, como espacios de juego y recreo:

"Pero no había bastante con la Rambla; el hecho se repitió más adelante con la plaza de Cataluña; ella no fue cubierta con asfalto; lo fue con una esfera de baldosas de colores; no lo

²⁵⁴ La memoria del proyecto no ha sido localizada, sin embargo hemos encontrado el plano del proyecto en la Serie documental del Servei d'Actuació sobre el Patrimoni, responsabilidad de Florensa.

fue de asfalto, pero fue igual, o fue peor. No aumentó en nada su belleza y su gracia, y también las baldosas ocultaron la tierra, nos separaron de la tierra, sobre la cual, no podían ya jugar los niños, ni corretear las palomas” (Juan Arbo, Sebastián. LVG 1964-09-15, p.11).



Fig. 298> Noticia de la inauguración de la nueva urbanización de la plaza (LVG 1959-09-27, p.20)



Fig. 299> Vista aérea de la plaza Catalunya con la pavimentación monumental de mármol artificial (ICC)

6 | LA BÚSQUEDA DE UN PAVIMENTO ESPECIAL PARA LA GRAN BARCELONA



Las posibilidades de los nuevos pavimentos prefabricados de terrazo permiten introducir pavimentaciones especiales y coloridas en las calles y paseos de la ciudad (Contiene: Cuyàs. ICC)

Como hemos visto en la ciudad histórica, el pavimento interviene en la creación de la imagen del nuevo y turístico barrio gótico con la utilización de la piedra natural y, a partir de los años cincuenta, con la supresión de las aceras en las calles con mayor afluencia peatonal. Mientras que en otros lugares significativos de la ciudad, como la plaza Sant Jaume o la plaza Cataluña, se monumentalizan mediante su pavimentación con la utilización de materiales nobles o “modernos”.

A partir de la aprobación del Plan Comarcal de 1953 se prioriza la construcción de grandes obras de circulación como el I Cinturón de Ronda, la avenida Meridiana, la Gran Vía en dirección Besòs o la plaza de las Glorias. La cobertura y urbanización de la calle Aragó y la construcción del primer tramo del paseo Marítimo serán inauguradas en 1959, coincidiendo con la celebración del I Congreso Nacional de Urbanismo. Para la pavimentación de ambos espacios se descarta la utilización del panot, con la voluntad de dotar a estos lugares de un carácter especial, más moderno y atractivo, introduciendo para ello losetas de colores para crear un cierto ritmo en las aceras de calles y paseos.

Con la introducción del terrazo en la década de 1960 se despliega un amplio abanico de materiales que ofrecen la posibilidad de introducir un gran número de colores y formas que se utilizan para pavimentar calles tan representativas de la ciudad como las Rambles o el paseo de Gràcia. También utilizados en la pavimentación de los espacios libres entre bloques en las nuevas operaciones residenciales. Resultado de la edificación aislada que se inicia en la década de los 50, rompiendo la idea de calle corredor tradicional y en sintonía con las ideas del CIAM, aparecen unos “espacios libres” de propiedad privada que dan acceso a los edificios, espacios que recibirán un tratamiento muy diferente cuando hablamos de los nuevos barrios de polígonos de viviendas o si nos fijamos en los nuevos edificios residenciales de la zona alta de la ciudad.

Obras de pavimentación en la Barcelona de Porcioles

Tras la apertura del régimen al capital extranjero, el país inicia en los años cincuenta y sesenta un periodo de desarrollismo, gobernado en Barcelona por el alcalde franquista José M^a de Porcioles entre 1957 - 1973, con un crecimiento de la migración interna, atraída por las oportunidades de trabajo, que enfrenta a la ciudad al problema de la urbanización marginal y al crecimiento desordenado, discontinuo y fragmentario de todos los municipios de la comarca.

En este contexto, la aprobación del Plan General de Ordenación Urbana en 1953 plantea la ordenación de la Barcelona metropolitana mediante el concepto de zonificación, planifica una adecuada distribución de los espacios libres y revisa el sistema viario interno y de

comunicación en su zona circundante. Como órgano gestor del plan se crea la Comisión de Urbanismo, dirigida por Vicente Martorell Otzet.

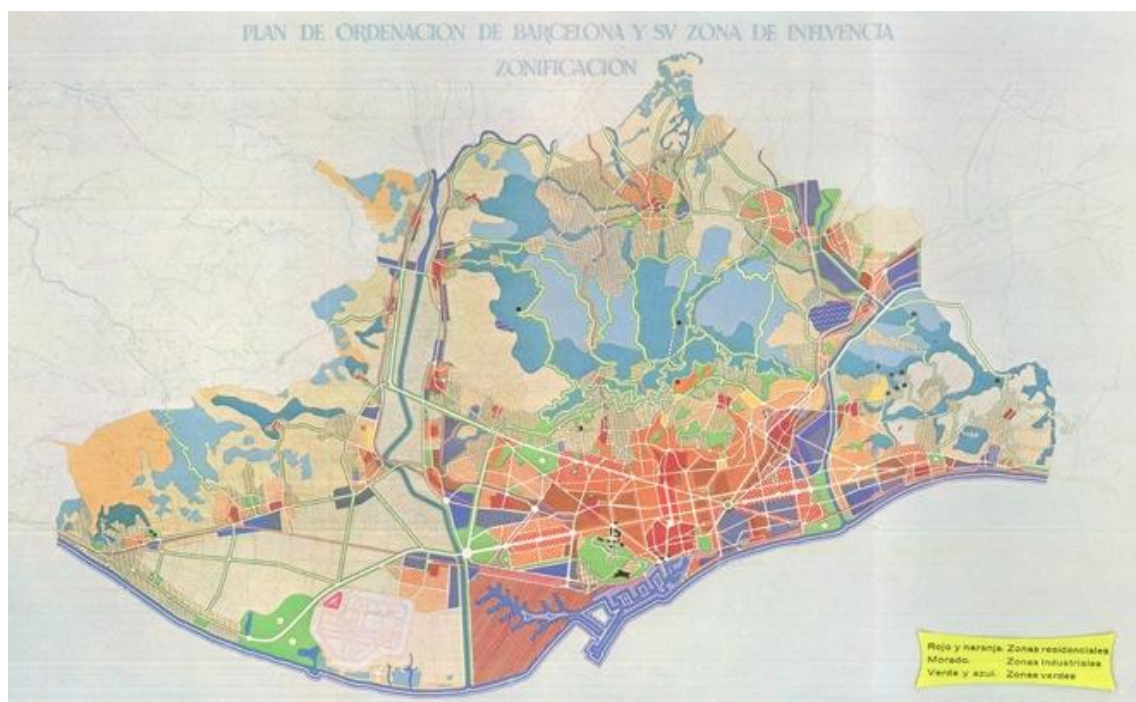


Fig. 300> Plan Comarcal 1953 (Martorell, Florensa, Martorell 1970, p.116)

A partir de la aprobación de la Ley de 12 de mayo de 1956 sobre Régimen del Suelo y de Ordenación Urbana se diferencia la clasificación entre *suelo urbano*, *suelo de reserva urbano* o *suelo rústico*, aceptando su transformación mediante iniciativa pública o particular a través de la promoción de planes parciales. El incremento de valor que puede generar el cambio de esta calificación moverá al sector privado a presionar el cambio de calificación para obtener mayores plusvalías (Capel 1974, p.21).

A partir de 1950 la divulgación de las inquietudes urbanísticas cuenta en Barcelona con la celebración cada 8 de noviembre del día Mundial del Urbanismo, con la organización de una serie de eventos, conferencias y exposiciones sobre la problemática de las ciudades modernas. Coincidiendo con el centenario de la aprobación del Plan Cerdà, en 1959 se celebra en Barcelona el I Congreso Nacional de Urbanismo con el tema “*La Gestión Urbanística*” que cuenta con la exposición “*Barcelona 1859*” en el salón del Tinell y la inauguración de un monumento conmemorativo a Ildefons Cerdà²⁵⁵.

A partir del Plan de Estabilización de 1957 se aumenta la inversión en infraestructuras, priorizando la construcción de las grandes obras de circulación previstas en el Plan Comarcal, con la construcción del primer cinturón de ronda entre la plaza Cerdà y el Guinardó, la avenida Meridiana, los dos extremos de la Diagonal, incluyendo la plaza de las Glories, la Gran Via, la cobertura de la calle Aragón, la calle Guipúzcoa, entre otras. La apertura de estas autopistas y cinturones urbanos coincide con el aumento del parque automovilístico “*el llamado «milagro español» según algunos, pasándose de 240.460 vehículos en 1960 a 4.392.214 en 1970*” (Brau 1973, p.60).

Estas vías son proyectadas priorizando la velocidad de los vehículos, en forma de autopistas urbanas, anillos de circulación, puentes elevados y pasos de peatones

²⁵⁵ Remesar. Monument a Cerdà, En Art Públic y Pose 2012

subterráneos, sin tener en cuenta su efecto sobre el tejido urbano, tal como describe Luis Brau (1973, p.60) sobre los efectos del I Cinturón:

“Los efectos de barrera física del Cinturón suponen, aparte la trituración física de la trama edificada, el rompimiento del barrio como unidad social. Fuerte aumento de viajes internos (...). Posiblemente el gran incremento de tráfico que sufrirán las áreas vecinas al Cinturón supondrán uno de los costes sociales más caros. El efecto degradante del coche, con sus inmediatas consecuencias de congestión, contaminación, ruidos, olores y accidentes de tráfico supondrán una deterioración ambiental aún más rápida que en la actualidad”.



Fig. 301> Noticias sobre las obras del cinturón de ronda (LVG 1972-03-19, p.1)



Fig. 302> Noticias sobre las obras del cinturón de ronda (LVG 1972-10-15, p.1)

Ante la previsión del continuado incremento de la circulación, se produce un aumento de las dotaciones económicas en las intervenciones del subsuelo y de pavimentación, visible en el plan quinquenal de urbanismo para los años 1958-1962:

“la ciudad acuerda dedicar buena dosis de medios a prepararse para lo que luego viniera, puesto que parece primario e indispensable contar, ante todo, en toda obra de engrandecimiento, con eso que de manera genérica llamamos el suelo. Alcantarillado, pavimentos, aceras y alumbrados son bases esenciales para iniciar la consideración de otros proyectos que se seguirán a estos” (Comienzo del plan quinquenal de Urbanismo. LVG 1958-01-10, p.14)

Estas dotaciones incluyen, además, inversiones en tecnología y maquinaria para la conservación de los pavimentos, tal como describe Albert Serratosa Palet, jefe del Servicio de Pavimentación del Ayuntamiento entre 1957-60:

“Un avenç important va ser la mecanització, la informatització i el control dels serveis de pavimentació- Fins aleshores s’anava amb el pic i la pala, però Porcioles va empènyer les millores i facilità la creació d’un parc de maquinària per a la conservació dels paviments. (...) Es completà, per exemple, gràcies al primer ordinador municipal, un inventari de paviments i vam saber que, si la qualitat màxima havia de ser 10, estàvem a 4,2: no arribàvem ni a l’aprovat” (En Genovès 2005, p.131)

Un ejemplo de las mejoras tecnológicas realizadas por el Servicio de Pavimentación consiste en la reforma de la calle Pere IV en 1966, una de las vías de acceso y salida de la ciudad a través del Poblenou, ampliándose su calzada y dotándola de nuevo alcantarillado, iluminación y pavimentación. Las reformas, incluidas dentro del Plan de Accesos a Barcelona y dirigidas por el Servicio de Pavimentación de la Vía Pública, incluyen la pavimentación de la calzada con un nuevo hormigón de gran resistencia (LVG 1966-07-15, p.18.), combinado con la utilización de adoquines de hormigón²⁵⁶ que permiten el acceso a los servicios subterráneos, garantizando un correcto mantenimiento de la calzada:

²⁵⁶ Adoquines de hormigón de perfil ensamblable, para facilitar su colocación y reutilización (Cusa 1989, p.101)

“Con el objeto de acoplar debidamente las canalizaciones subterráneas urbanas e interurbanas, se instala junto a una de las aceras un adoquinado artificial, sobre arena, con lo que se facilitará, en el futuro, cualquier reparación sin que ello afecte al pavimento de hormigón” (La pavimentación de Pedro IV. LVG 1966-02-25, p.18).



Fig. 303> Visita de Porcioles a las obras de pavimentación de Pere IV (Brangulí. 1966. AHPN)



Fig. 304> Adoquines ensamblables (Brangulí.1966. AHPN)

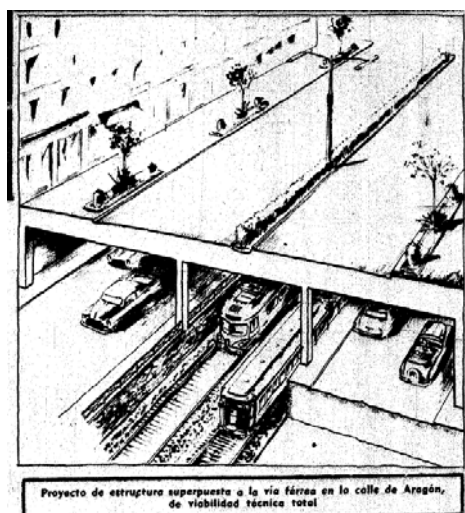


Fig. 305> El futuro de la circulación rodada en Barcelona (LVG 1956-01-15, p.3)

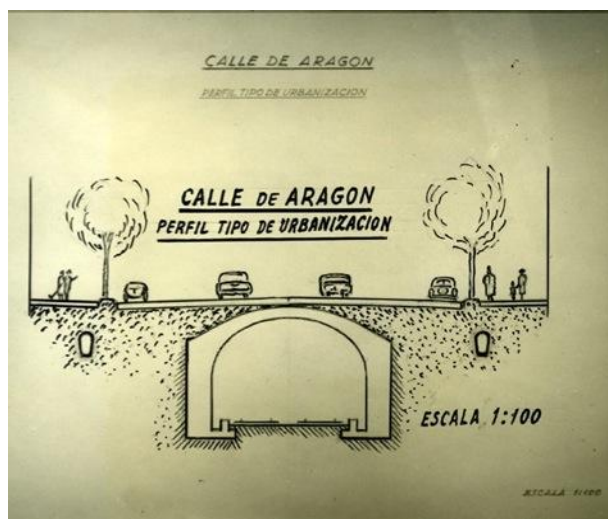


Fig. 306> Dibujo del perfil tipo de la calle Aragó (Dominguez. 1857. AFB)

Las experiencias de la avenida Roma y del Passeig Marítim

En cuanto a la pavimentación de aceras y paseos, a finales de la década de los 50 se realiza la pavimentación de la avenida de Roma, como resultado de la cobertura de la zanja de las vías del tren de la calle Aragón, y la urbanización del primer tramo del paseo marítimo que inicia el proceso de apertura al mar de la ciudad. Ambos proyectos serán mostrados en los actos de conmemoración del Día Mundial del Urbanismo de 1957 (LVG 1957-11-17, p.46), desarrollados por la Tenencia de Alcaldía de Urbanismo dirigida por Santiago Udina Martorell²⁵⁷.

²⁵⁷ Santiago Udina Martorell (Barcelona 1911- Barcelona 2006) estudió la carrera de derecho. Político franquista y católico conservador. Teniente de alcalde de Urbanismo de l'Ajuntament de Barcelona entre 1956-1961. Se traslada a Madrid cuando es nombrado secretario general de la comisaria del Plan de Desarrollo en 1962, secretario del Ministerio de Obras Públicas en 1965, presidente del Banco de Crédito Local en 1968.

En 1957 se inicia el proceso de cobertura de la calle Aragón, posible tras la electrificación de la red ferroviaria, para la transformación de la calle en una vía rápida para la mejora de la circulación de la ciudad en sentido transversal, así como de los accesos de la ciudad mediante su prolongación hasta el río Besòs a través de su enlace con la calle Guipúzcoa.



Fig. 307> Zanja de las vías del tren por la calle Aragón (Cuyàs. 1913. ICC)



Fig. 308> Obras de cobertura de la zanja de la calle Aragón (Brangulí. 1961. AFB)

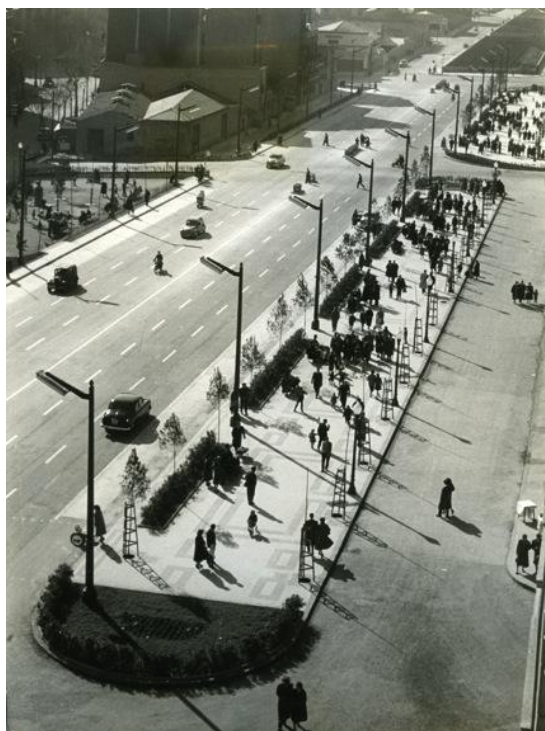


Fig. 309> Avenida Roma urbanizada con un pavimento que dibuja formas geométricas en el paseo (Sáenz-Guerrero. 1958. AFB)



Fig. 310> Avenida Roma recién urbanizada (Pérez de Rozas. 1959. AFB)

A medida que se terminan las obras de cobertura, se inicia la urbanización de la avenida Roma en el tramo comprendido entre la calle Urgell y Casanova. Para la pavimentación del paseo central se utilizaron unas losetas especiales de dos tonalidades distintas que dibujan formas geométricas en el suelo para reforzar la singularidad de esta calle respecto a las demás. Unas obras que son ampliamente difundidos por la prensa como ejemplo de las realizaciones del régimen en la ciudad:

“Y así el primer tramo, comprendido entre las calles de Urgel y Casanova, se verá pronto con su flamante urbanización convertida en realidad. La cobertura se convertirá con ello en una etapa también pasada, y sobre ella nacerán un nuevo paseo de ancha calzada, unas aceras dignas de la vía nueva y otros aditamentos de substancia concebidos para mayor gloria y provecho de esta obra de empuje” (La nueva calle Aragón. LVG 1957-09-14, p16).

La inauguración de este primer tramo tiene lugar durante las celebraciones de las fiestas de la Mercè de 1958, coincidiendo con la presentación de la nueva pavimentación de la plaza Sant Jaume. Dos urbanizaciones donde el pavimento, a pesar de utilizar materiales muy distintos, interviene en la creación de un espacio singular de la avenida Roma poco antes de su inauguración, tal como anuncia el pie de la fotografía (Fig.10):

“Anticipo de la Magnífica perspectiva de la calle de Aragón. Por este tramo urbanizado de la Av. de Roma se deduce el espléndido aspecto que ofrecerá la calle de Aragón, tercera e importante vía transversal de la ciudad, cuando estén terminadas las obras de su pavimento, cuyos trabajos desde la calle de Casanova se están llevando a cabo con un ritmo acelerado”.

A medida que avanzan los trabajos de cobertura de la calle Aragón, se procede a su urbanización, siendo el siguiente tramo inaugurado el correspondiente al tramo entre la calle Casanova y Roger de Flor, también pavimentado con las misas losetas que el tramo anterior, adaptando los motivos a sus aceras laterales.

Sin embargo, con el paso del tiempo el mantenimiento de esta pavimentación mostrará problemas tanto en la preservación de los dibujos como en la adherencia del pavimento, por esta razón en 1975 serán renovadas estas losetas por otras de las mismas características con la superficie rallada, aunque visualmente el pavimento seguirá sufriendo la misma desconfiguración:

“Los que en un principio eran geométricos dibujos de las aceras de la calle Aragón tenían gracia, si no fuese por los resbalones que causaba el material con que estaban fabricados los ladrillos. Luego, el tiempo que todo lo puede, comenzó a desvirtuar la imagen ordinaria de las figuras geométricas. Mas tarde, el Ayuntamiento, viendo que la cosa degeneraba, decidió reparar el entuerto. Mala hora de la decisión, porque tras pasar las brigadas de trabajadores los dibujos se convirtieron en extrañas figuras irreconocibles” (Pie de foto Fig.13).



Fig. 311> Calle Aragón
pavimentada con losetas
lisas (Autor desconocido.
1973. AFB)



Fig. 312> Losetas lisas de la calle Aragó (Víctor. 1975. AFB)

Fig. 313> Sustitución de las losetas lisas por unas de textura rallada para evitar el efecto resbaladizo (Víctor. 1975. AFB)



Fig. 314> “La nueva Avenida, que se inaugurará el próximo mes de noviembre, ennoblecerá el aspecto urbano del popular barrio de la Barceloneta” (Sargatal. 1958. LVG 1958-08-03, p.1) (Brangulí. 1957. AFB)



Fig. 315> Al fondo el primer tramo del paseo Marítimo inaugurado (Brangulí. 1968. AFB)

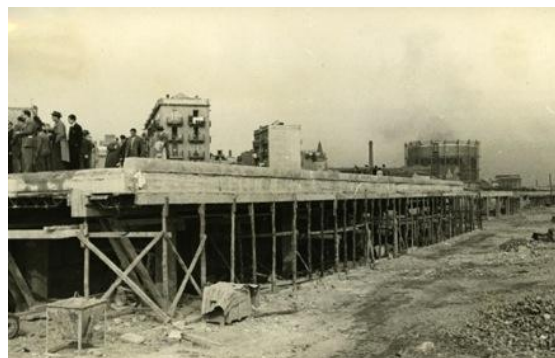


Fig. 316> Visita de las obras en el Día Mundial del Urbanismo (Brangulí. 1957. AFB)

Otra de las grandes obras de este período es la urbanización del primer tramo de paseo marítimo, entre la calle Almirante Cervera y la calle Marina, iniciando la apertura de Barcelona al mar, así como la erradicación de las barracas allí existentes:

“No en balde contará la ciudad, dentro de unos años, con un conjunto urbanístico de primerísimo orden, en el que se habrá hecho realidad la vieja aspiración barcelonesa de asomarse al mar; asomarse a nuestro Mediterráneo en forma digna, con las instalaciones pertinentes para que aquello pueda convertirse en solaz y descanso de los ciudadanos” (Diario de Barcelona 1972-01-20, p.2).

El proyecto de construcción del Paseo Marítimo realizado desde la Comisión de Urbanismo por el arquitecto municipal Enrique Giralte Ortet y el ingeniero Aurelio González Isla,

proyecta la urbanización del paseo en 4 fases desde el puerto hasta la desembocadura del río Besòs. Las obras se iniciaron en marzo de 1957 con la construcción del segundo tramo, inaugurado el 15 de febrero de 1959.

El paseo se levanta a modo de terraza 2,20 m. sobre el nivel del mar, reservando el espacio inferior para locales y baños. El paseo cuenta con un parterre longitudinal de 3 m. que separa el paseo respecto a la calzada, el pavimento dibuja en el suelo una cuadrícula de 2 m. de ancho, de losetas terrazo lavado²⁵⁸ de color rojizo y blanco de 40 cm. de lado que, junto con los bancos y jardineras, consigue romper la longitudinalidad del paseo:

“Se ha procurado, de manera muy acertada, que a lo largo de todo el paseo una faja de jardinería y otros elementos vegetales como palmeras y abundante arbolado diferencien perfectamente las zonas y así vencer la monotonía que supone la interminable barandilla en avanzada fase de colocación y la fría estructura del hormigón. Mediante parterres se espera conseguir que las plazoletas cumplan su cometido de quietismo e intimidad. Sobre el acertado enlosado, de mosaicos rojos y blancos que ofrecen un notable contraste, esperan ser colocadas esbeltas farolas de doble brazo” (Sargatal. El futuro Paseo Marítimo de Barcelona. LVG 1958-08-03, p. 1).



Fig. 317> Primer tramo inaugurado del paseo marítimo (Cuyàs. ICC)



Fig. 318> La pavimentación dibuja una malla regular que ordena y rompe la longitudinalidad del paseo (Suarez. 1969. AFB)



Fig. 319> Visita de las autoridades a las obras del paseo marítimo (Casas. 1960. AFB)

²⁵⁸ Piezas de terrazo donde mediante un tratamiento superficial tras el endurecimiento de la pieza por el cual quedan a la vista los áridos gruesos utilizados (Cusa 1989, p.8)

La peatonalización del casco antiguo, la calle de la Boquería

Debido al aumento de tráfico, tanto peatonal como rodado, en las calles del casco antiguo de mayor concentración de comercios, se emprenden una serie de medidas para prohibir la circulación de vehículos en las franjas horarias de mayor afluencia peatonal, estas medidas se inician en la calle Boquería desde 1949, posteriormente se extenderán a otras calles de la ciudad²⁵⁹.



Fig. 320> Portal del Àngel (Autor desconocido. 1971. AFB)



Fig. 321> Portal del Àngel, inauguración islas peatonales (Pérez de Rozas. 1973. AFB)



Fig. 322> Calle Portaferrissa (Autor desconocido. 1972. AFB)

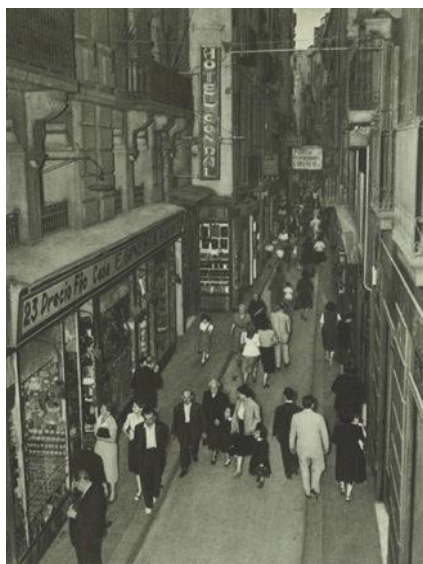


Fig. 323> Calle Boquería antes de las obras de peatonalización de la calle (Soldevila 1951)



Fig. 324> Calle Boquería con la nueva pavimentación inaugurada en diciembre 1966 (Autor desconocido. 1966. AFB)

Tras los buenos resultados experimentados por la restricción del tráfico de automóviles, la Asociación de Comerciantes y Vecinos promueve la peatonalización en 1966 de la calle Boquería, en colaboración con el Ayuntamiento, para potenciar su carácter comercial:

“La Asociación de Comerciantes y Vecinos de la calle de la Boquería, con la colaboración y dirección técnica del Ayuntamiento, ha dado principio a las obras del nuevo pavimento de la calle. Se coloca un pavimento de tipo losas de vibrado con relieve, que convertirán a esta vía tan transitada en una de las calles más atractivas de la ciudad. Con las obras se suprimen las aceras, y la calle quedará convertida en una galería.

Todo el empeño de los vecinos de la Boquería y de nuestro Municipio es el que para las fiestas de la Merced pueda contar Barcelona con esta calle terminada y ofrecerla como «piloto», base de futuras realizaciones de este tipo, que con expresión de una labor conjunta entre la administración y los administrados” (LVG 1966-09-07 p.21).

²⁵⁹ Posteriormente lo hará también la calle Portaferrissa en 1959, mientras que en el período de Navidades de 1963 se ensayarán las islas exclusivas para peatones en distintas calles del casco antiguo, medida establecida como definitiva a partir del 11 de mayo de 1964.

Las obras de pavimentación incluyen la supresión de las aceras y la pavimentación de todo su ancho con losetas especiales, tal como describe la prensa: *“se han colocado baldosas especiales que cumplen la doble función de construir un firme sólido y de enriquecer la belleza tradicional de la calle”* (LVG 1966-11-12, p.29). También tendrá buena acogida entre los comerciantes quienes anuncian rebajas durante el período de obras, tal como anuncia “El Guante de Oro”: *“Durante las obras de pavimentación de la calle Boqueria, que será la más moderna de España, venderemos a precios baratísimos. Más de 10 por 100 descuento”* (LVG 1966-09-04, p.26.).

La inauguración, prevista inicialmente para el 18 de noviembre de 1966, será aplazada para que pueda asistir el alcalde (LVG 1966-11-18, p.29), finalmente inaugurada el 10 de diciembre, coincidiendo con la inauguración simbólica de la iluminación de Navidad (LVG 1966-12-11, p.31).

La introducción del Vibrado, Escofet 1960

El interés de comerciantes, administración y vecinos por embellecer y modernizar ciertas calles de la ciudad, tal como demuestran las pavimentaciones de la avenida Roma, la calle Aragón y la calle Boqueria, contará a partir de los años sesenta con un nuevo material introducido en Catalunya por la empresa Escofet que ofrecerá un gran abanico de posibilidades para la pavimentación de aceras y paseos.

La casa Escofet, fabricante de mosaicos hidráulicos para interiores desde 1886²⁶⁰, inicia en los años sesenta la producción de un material conocido en Italia como *terrazzo*, a base de hormigón y formado por una mezcla de áridos de mármol y cemento coloreado, obtenido mediante un proceso de vibrado que durante los siguientes años irá evolucionando en otros materiales conocidos como: Vibrado natural (1960), Vibrado Relieve (1965), Vibrasolit Pétreo (1980) y Compostelosa (1990).

La primera patente que Escofet tramita en 1949 describe que este producto parte del proceso de producción del terrazo empleado por la firma Enrico Longinotti de Florencia²⁶¹, siendo a éste añadido el proceso de vibrado:

*“este proceso tiene de común con la construcción del terrazo, la forma de componer en hormigón de la capa superficial, y las operaciones de acabado, pero difiere sustancialmente en cuanto al asiento y la compacidad de esta capa, se obtiene mediante un vibrado que cambia sus características mecánicas de forma sustancial, confiriéndole una resistencia e impermeabilidad, compacidad de grano, y distribución de los áridos totalmente distinta de la que se logra con el vertido ordinario”*²⁶².

El salto tecnológico realizado por la empresa Escofet en los años cincuenta, a pesar del bloqueo económico que sufre el país, le permite pasar de la producción de mosaico hidráulico a la fabricación de pavimentos de hormigón para exteriores, convirtiéndose en la empresa pionera del sector²⁶³.

²⁶⁰ Tal como hemos tratado en el Capítulo 3 en el apartado dedicado a las casas de mosaicos hidráulicos y de las baldosas Portland

²⁶¹ Escofet. Memoria descriptiva, p. 5. En Escofet, Hijos de E.F. nº189.674. AH OEPM

²⁶² Escofet. Memoria descriptiva, p. 5. En Escofet, Hijos de E.F. nº189.674. AH OEPM

²⁶³ Echevarría, Rosa María. La fortuna de hacer fortuna. ABC. Blanco y Negro. 1988-09-25, p.46-49.



Fig. 325> Anuncio de Vibrazo de Escofet (ABC 1958-07-06, p.28)



Fig. 326> Anuncio de Vibrazo de Escofet (ABC 1958-04-13, p. 36)



Fig. 327> Departamento de diseño industrial de Escofet (Archivo Escofet)



Fig. 328> Jordi Ros, director del departamento de diseño (Escofet. 1971)



Fig. 329> Paseo del Born, Palma de Mallorca (Archivo Escofet)



Fig. 330> Rambla Figueres, Girona (Archivo Escofet)



Fig. 331> Canet Plage, Francia. (Archivo Escofet)

Uno de los materiales más punteros desarrollados en este periodo por Escofet son las losas Vibrazo Relieve, un material formado por gránulos de mármol, granito o basalto, aglomerados con un cemento coloreado que, tras el proceso de vibrado, desbastado y pulido, se obtienen losas de hormigón con una superficie que combina el acabado pulido con un bajorrelieve de textura rugosa para garantizar el comportamiento antideslizante, la combinación de estas dos cotas y texturas permite la creación de todo tipo de dibujos.

Este producto ofrecerá una alternativa a los pavimentos exteriores existentes y durante los años 60 se consolida como una alternativa al panot, con mayores cualidades decorativas, tal

como especifica el catálogo de Escofet: *“El paviment per a exteriors de Vibrazo relleu es va proposar el 1960 superar els paviments antilliscants construïts a base de formigó gris i emmotllats en premsa, que no presentaven cap efecte decoratiu de qualitat i eren únicament acceptables per la seva economia, per pavimentar les vies públiques”*²⁶⁴.

El departamento de diseño industrial de Escofet, dirigido por Jordi Ros, en colaboración con el departamento técnico de la empresa, diseña pavimentos especiales de Vibrazo para muchas ciudades españolas, entre las cuales encontramos el paseo de los Recoletos de Madrid en 1969, el paseo del Born en Palma de Mallorca en 1969 y la rambla Figueres en Girona en 1972, entre otros. A partir de finales de los años setenta Escofet abrió nuevos mercados en Francia, con intervenciones como el puerto Mole Centrale en Canet Plage en 1979, y también en Arabia Saudita, donde trabajó en el aeropuerto y la Univerddidad de Riyadh en 1981.

En Barcelona, la evolución del plano del suelo se encuentra muy ligada con la casa Escofet, desde que en 1895²⁶⁵ produce losetas para sus aceras y especialmente a partir de la década de los sesenta con la introducción de los pavimentos de Vibrazo y la colaboración del taller de diseño de la empresa con el Ayuntamiento para la urbanización de algunos de los espacios más representativos de la ciudad como son las Ramblas y el paseo de Gràcia.

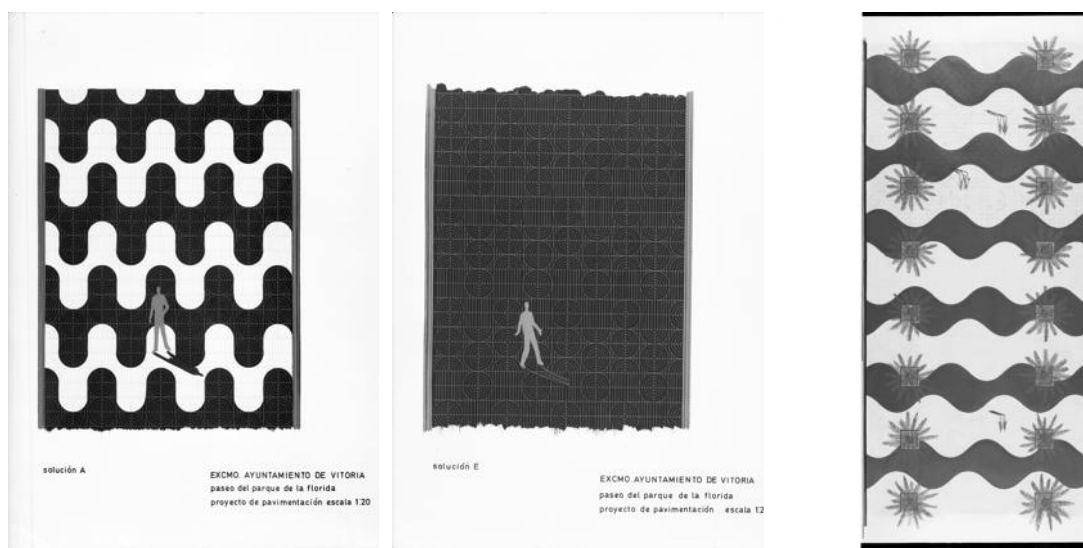


Fig. 332> Distintos proyectos para el paseo de la Senda en Vitoria, en ciertos diseños se percibe una inspiración directa con los pavimentos portugueses, especialmente con las ondas del “mar largo” de la plaza del Rossio de Lisboa (Arxiu Escofet)

Los pavimentos de losas de Vibrazo permiten introducir una amplia gama de colores y texturas en las aceras de la ciudad, además de posibilitar la creación de múltiples dibujos espaciales para cada localización. Algunas de las composiciones construidas con Vibrazo Relieve se inspiran en los motivos curvilíneos contruidos con la técnica de la *calçada portuguesa*, un ejemplo lo encontramos en la pavimentación de las Ramblas y su reminiscencia de las ondas del “mar largo” de la plaza del Rossio de Lisboa.

²⁶⁴ Escofet. Vibrazo relleu [catálogo comercial] fecha desconocida.

²⁶⁵ Tal como tratamos en el Capítulo 3 en la descripción del proyecto de transformación de las aceras del Eixample

Avenida Pau Casals

El primer proyecto que se conoce para la utilización del Vibrazo relieve en Barcelona se realiza en la avenida Pau Casals, en aquel momento conocida como avenida General Goded, paseo que une la plaza Francesc Macià con el Turó Parc²⁶⁶, pavimentado hasta aquel momento con grava.

Tras la aprobación en 1960 del Plan Parcial de la zona norte de la avenida Diagonal²⁶⁷, el Servicio de Pavimentación de la Vía Pública, dirigido por el Ingeniero Jefe Fernando Josa i Castells, elabora un proyecto para la pavimentación de esta avenida situada en la zona residencial de alto standing:

“El paseo del Gral. Goded puede considerarse el corazón de la zona residencial de la Ciudad y, por consiguiente, debe tratarse con la máxima calidad de medios de que se dispone en la actualidad. Consciente de esta circunstancia, este servicio lleva estudiando desde hace algún tiempo, diversas soluciones y aquilatando precios para llegar a un resultado final que pueda considerarse óptimo”²⁶⁸.

El proyecto propone la utilización de unas losas Vibrazo relieve de la casa Escofet de 40 cm. de lado, modelos números 13.686 y 13.816 al precio de 266 pts/m² y un presupuesto total de 935.400,21 pts., para el cual el ingeniero solicita su adjudicación por concierto directo por ser Escofet la única empresa fabricante de las losas.



Fig. 333> Proyecto de construcción de aceras especiales en el paseo central de la Av. Del General Goded (AMCB 1960)

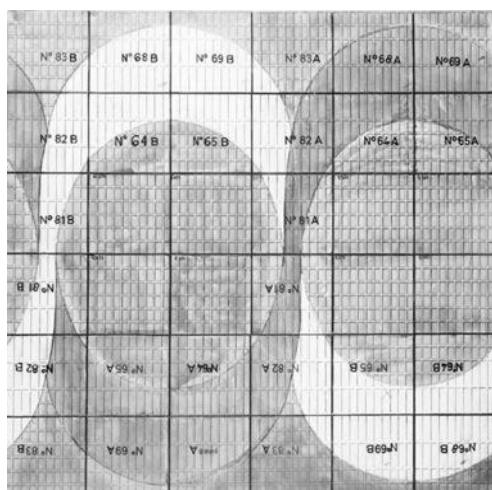


Fig. 334> Despiece de la pavimentación de la avenida Pau Casals (Arxiu Escofet)



(detalle Fig. 34)

²⁶⁶ El diseño de este conjunto se debe a Nicolau Rubió i Tudurí. En 1934 fue inaugurado el parque y la avenida, quedando ésta última urbanizada con parterres vegetales, alineaciones laterales de naranjos y pavimento de grava.

²⁶⁷ “Plan parcial de ordenación de la Zona Norte de la Avenida del generalísimo Franco, entre las plazas de calvo Sotelo y del Papa Pio XII y barrio de las Corts” (LVG 1960-03-31, p.20)

²⁶⁸ Fernando Josa y Castells, 14 de octubre 1960, Barcelona (En AMCB 1960)



Fig. 335> Avinguda Pau Casals tras las obras de nueva pavimentación (Fabregas. Arxiu Escofet)

El proyecto no sigue adelante hasta que en febrero de 1962 aparecen críticas en la prensa por el mal estado del pavimento de esta avenida, *“cogollo de la Barcelona cara”* (*El correo Catalán* 1962-02-04). En respuesta a ello, el delegado del Servicio de Urbanismo y Obras Públicas solicita el estudio de un nuevo presupuesto más reducido para la pavimentación de la Avenida. Así, Fernando Josa remite un nuevo presupuesto donde se suprimen las baldosas especiales por macadam asfáltico, y el presupuesto queda reducido a 381.689,76 pts. Josa añade: *“debe manifestarse este Servicio que, el pavimento adoptado en el nuevo proyecto por razones de economía, no dará a la zona donde deben realizarse las obras el realce y vistosidad que se merece”*²⁶⁹.

De nuevo en abril de 1963 se solicita a la agrupación de Vialidad que redacte un nuevo proyecto para la pavimentación de la Avenida Pau Casals. El proyecto definitivo tiene fecha de 25 de noviembre de 1963 y retoma las intenciones del primer proyecto: *“El emplazamiento de la referida Avenida, situada entre los jardines del Poeta Marquina y la Plaza de Calvo Sotelo, en plena zona residencial, obliga a que se haya estudiado el establecimiento de un pavimento de la máxima calidad, tanto en los materiales empleados como en su aspecto”*²⁷⁰. El pavimento utiliza tres modelos de losas Vibrado relieve de la casa Escofet de 40x40 cm. y propone la construcción de *“tubulares para los diferentes servicios que atraviesan dicho paseo, al objeto de evitar la destrucción del pavimento en casos de averías o nuevas instalaciones”*²⁷¹. Este nuevo presupuesto asciende a 1.664.812 pts.

Sin embargo, vuelve a ser pospuesta la construcción del pavimento hasta que en 1967 se finalizan las obras de construcción de un aparcamiento subterráneo y se recupera el proyecto de pavimentación, quedando finalmente terminadas las obras de jardinería y nueva pavimentación en octubre de 1968. Posteriormente, la pavimentación de la avenida

²⁶⁹ Josa y Castells, Fernando, 14 julio 1962, Barcelona (En AMCB 1960)

²⁷⁰ Josa y Castells, Fernando, 25 noviembre 1963, Barcelona (En AMCB 1960)

²⁷¹ *ibid*

también se extenderá a las aceras de la plaza Francesc Macià con calle Urgell, alrededor del al singular edificio Winterthur-seguros inaugurado en 1968.



Fig. 338> Avenida Pau Casals (Nicolau. 1978. AFB)



Fig. 336> Calle Urgell (Autor desconocido. 1978. AFB)



Fig. 337> Plaza Francesc Macià esquina Diagonal y Urgell (Delgado. 1979. AFB)

Las Ramblas de colores y su procedencia: Lisboa, Copacabana, Alicante, Barcelona

La voluntad de embellecer los lugares más significativos de la ciudad mediante la introducción de color para diferenciarlos del gris generalizado en la ciudad se demuestra en la pavimentación de las Ramblas, reflejada en una serie de artículos publicados en prensa por el escritor Noel Clarasó²⁷². Con motivo de la inauguración de un nuevo modelo de quioscos para la venta de flores en las Ramblas en 1961, Clarasó escribe un artículo donde propone dar color a las Ramblas a través del suelo, balcones, etc.:

“Las Ramblas, conservadas así, pueden embellecer mucho. El piso es gris: ¿No sería bonito de colores? En Alicante hay un paseo con el piso de colores y es el orgullo de la ciudad. Las aceras, envejecidas por el uso, están feas y tristes. ¿No serían mucho más bonitas con losetas azules y el bordillo blanco? Es un decir... Y acaso todos los hierros de los balcones pintados del mismo color, de plata, por ejemplo. Es el color más limpio al aire libre.

Digo todo esto para animar a los urbanistas municipales a seguir el camino tan bien empezado con los puestos de flores. La fórmula sería ésta: Todo tal como está ahora, pero todo nuevo, colorido, alegre, limpio. Y las Ramblas (y otros sitios) de tal forma, que sólo pensar en tocarlos fuese un atentado contra la belleza de la ciudad” (Clarasó. Rambla abajo. LVG 1961-11-16, p.13).

²⁷² Noel Clarasó i Serrat (Barcelona 1899 – Barcelona 1985) escritor catalán de novela, obtiene el premio Crexells en 1938, escribe además relatos humorísticos, artículos de prensa y guiones de cine y televisión.



Fig. 339> Rambla de las Flores pavimentada con losetas grises, con nuevos quioscos para la venta de flores (Cuyàs. ICC)

En diciembre de 1962 el Ayuntamiento, para reparar su mal estado de conservación, se plantea asfaltar las Ramblas, del mismo modo que había hecho con la Rambla de Catalunya: *“al igual que viene efectuándose en otras calles barcelonesas. Se trata de cubrir de una capa de macadam asfáltico los actuales pavimentos, previamente saneados y reparados”* (LVG 1962-12-08 p.23). Ante el inicio de las obras de asfaltado, que comenzarán durante el verano de 1963²⁷³, Clarasó volverá a insistir en la necesidad de dar colorido al paseo:

“Pero yo insisto porque esta vez, como por excepción, mi idea me parece buena. Creo que las Ramblas han de tener dos cosas buenas: comodidad y alegría. Ahora, sin tranvías, han ganado comodidad. Alegría, no. Les falta mucha. Tienen la de las flores, que ya es, y la de la gente. Pero el color de las Ramblas, aparte las flores y la gente, no es alegre. Ya, eso voy.

Proponía, entonces, dos mejoras. Una, que todos los hierros de los balcones se pintaran del mismo color. Pero no de negro, sino de un color alegre: blanco, amarillo o naranja. Y que los bordillos de las aceras se hicieran también de color, todo lo largo del bordillo del mismo color. Yo proponía un color azul de cocina, que es azul de orilla del mar. Al fin y al cabo las Ramblas son un paseo que desemboca en el mar.

Ahora me atrevo más y propongo que la pavimentación de la calzada central sea también de colores vivos. Si me preguntaran: – ¿Por qué?. Egoísta que soy, diría: – Porque a mí me gusta pisar colores. Y sin egoísmo, porque un pavimento de colores, a lo largo de todo un paseo largo, es de lo más alegre que existe. Seguro que pensarán: – Lo dice por el de Alicante. Pues sí; en parte sí. Aunque las franjas onduladas de la coloración de la Explanada alicantina, dicen algunos que marean un poco. Yo no lo digo, porque a mí me gustan y no me marean. Estridentes, me marea el ruido, me marea la luz artificial y me marea el olor. El color, no.

(...) Y, animado por los precedentes, y, por una intuición que, en este caso y con perdón de todos, juzgo milagrosa, insisto en mi proposición a la Comisión Municipal Ejecutiva: – ¡Un pavimento de colores para las Ramblas! (Clarasó. Pisar Colores. LVG 1963-09-15, p.11).

²⁷³ J.P. Las obras de pavimentación de las Ramblas. Su presupuesto asciende a 13 millones. LVG 1963-09-01, p.19.

El pavimento colorido al que Noel Clarasó hace referencia consiste en el mosaico ondulado que recubre el paseo central de la Explanada de España, una de las imágenes más icónicas de la ciudad de Alicante, impulsada por el alcalde Agatangelo Soler Llorca, quien coloca su primera piedra el 19 de febrero de 1958. La memoria del proyecto de pavimentación del paseo alicantino, redactada por los arquitectos municipales Miguel López González y Fajardo Aguado, describe que se trata de una técnica de construcción de pavimentos romanos:

“ya de antiguo, viene sintiendo la necesidad de dotar al paseo que nos ocupa de un pavimento que sustituya al actual, cuya simplicidad y pobreza no queda a las alturas de la categoría del conjunto, dando lugar a que ahora, tras un detenido estudio de la cuestión, tanto por la Corporación Municipal, como por los técnicos a su servicio, se ha llegado a la conclusión de proceder a la pavimentación de dicha Explanada de España, a base de mosaico de mármol en la forma conocida por "romana" y que responde estereotómicamente al aparejo "opus incertum". El dibujo elegido, conocido desde antiguo, y clásico ya, por su adopción en distintas épocas y países del mundo, es el denominado "onda larga" cuya composición recuerda el movimiento de las aguas del mar y que en el caso que nos ocupa, será tratado en tres colores distintos, blanco, rojo y negro, alternativamente, añadiendo así a la gran masa verde que proporciona la bóveda vegetal formada por los penachos de las palmeras y a la severidad terrosa de sus fustes, otra nota muy acusada de colorido, que valorará, complementará y contrastará con aquellas”²⁷⁴.



Fig. 340> Plano de la memoria del proyecto 1957 (Archivo Municipal Alicante)



Fig. 341> Explanada de España en Alicante

Aunque en la memoria del proyecto de Alicante no cite directamente la pavimentación de la Praça do Rossio de Lisboa, o bien de otros lugares donde ésta fue exportada (Porto en 1881, Manaus en 1901 y Rio de Janeiro en 1907) éstos pudieron servir de referente para la pavimentación de la Explanada de Alicante, aunque la técnica de construcción y los materiales difieren de la calçada portuguesa empleada en estos lugares. Para la construcción del mosaico alicantino fueron utilizados mármoles de la zona en piezas de dimensiones 4 x 4 x 2 cm. de los colores conocidos como “rojo Alicante”, “crema marfil” y “negro calatorao”, asentadas sobre una base de hormigón de 10 cm., tras su colocación se procedió al pulimentado de la superficie.

La insistencia de Clarasó dio, finalmente, sus frutos con motivo de las obras de prolongación del metro desde Liceu²⁷⁵ hasta Poble Sec, en 1968 se decide proyectar una

²⁷⁴ López González; Fajardo Aguado. Memoria del Proyecto de pavimento de la explanada de España. Alicante, 1957. Archivo Municipal Alicante

²⁷⁵ Se realizará también la ampliación de la estación de Liceu, convertida en estación piloto de los nuevos mecanismos automatizados como la venta de billetes, para transformar la pavimentación de las Ramblas.

pavimentación especial inspirada en el paseo de la explanada alicantina. Adolf Florensa fue el autor de la pavimentación de las Ramblas, aunque ésta se convertiría en su obra póstuma, ya que el arquitecto falleció en 1969 antes de ver la obra ejecutada²⁷⁶.

El pavimento de las ramblas proyectado por Adolf Florensa con la colaboración de Jordi Ros, diseñador industrial de Escofet, utiliza un solo modelo de losa, fabricada en dos tonalidades distintas: marrón y beige, a través de su rotación se dibujaran las ondas que nos recuerdan a las que podemos encontrar en Alicante, Rio de Janeiro o Lisboa; sin embargo, se trata de una adaptación de una técnica de pavimentación artesanal como la *calçada portuguesa* en un producto de fabricación industrial. Esta pavimentación, empleada en el centro del paseo, se complementa con losas cuadradas de color gris oscuro en las dos fajas laterales de 2 metros de ancho, donde se integran la mayor parte de elementos del mobiliario urbano.

A partir de la pavimentación del primer tramo en la Rambla de San José, se proseguirá paulatinamente la pavimentación de las restantes: Rambla de Canaletes, Rambla de los Estudios (1970), Rambla de los Capuchinos (1971), Llano de la Boquería (1975), Rambla de Santa Mónica (1978). Las ondas de las Ramblas han acompañado a los paseantes en sus recorridos hacia el mar durante cerca de 45 años, formando parte indiscutible de la imagen de esta calle tan emblemática de la ciudad, tanto para los ciudadanos como para los 78 millones de turistas que anualmente pasean por ella²⁷⁷.



Fig. 342> Las ondas del pavimento forman parte del paisaje de las Ramblas



Fig. 343> Las Ramblas Barcelona (Camprubí. 1994. MDC)

²⁷⁶ El alcalde visita las obras de urbanización de las ramblas e inaugura el nuevo vestíbulo de la estación del metro en la plaza Cataluña (ABC 1969-03-19, p.47)

²⁷⁷ Según estudio de peatones de la Rambla, realizado por Retail Trade y patrocinado por Turisme de Barcelona, Direcció de Comerç de l'Ajuntament y Àrea de Prevenció, Seguretat i Mobilitat del Ajuntament de Barcelona (En Amics de la Rambla)



Fig. 344>Plaza del Rossio, inicialmente pavimentada en 1848, aunque en 1925 las ondas del “mar largo” se reducen a la base del monumento de Dom Pedro IV, finalmente reconstruidas en 2001



Fig. 345> Paseo de Copacabana en Rio de Janeiro, pavimentada en 1907 por calceteiros portugueses, reformada en 1970 por Roberto Burle Marx



Fig. 346> El paseo de la Explanada de España en Alicante fue pavimentada en 1959, inspirada en las pavimentaciones de Lisboa y Río

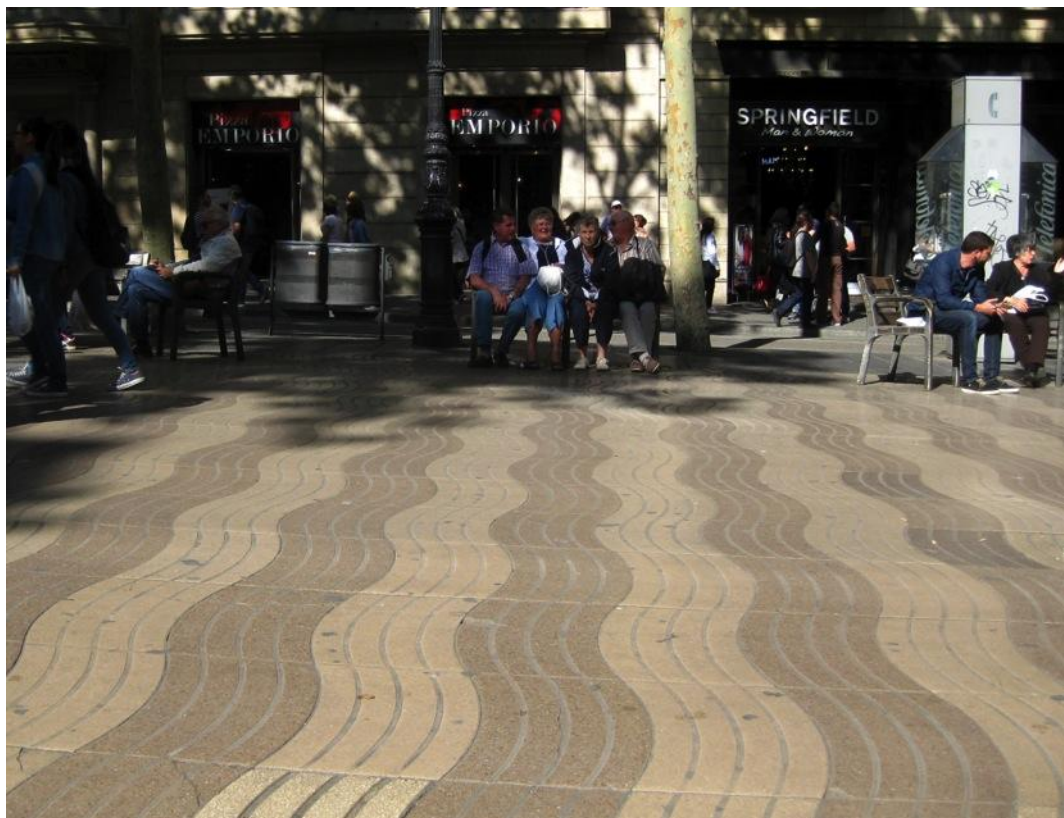


Fig. 347> Las Ramblas de Barcelona adaptan en 1968 el motivo de las ondas a un pavimento prefabricado de Vibrazo Relieve

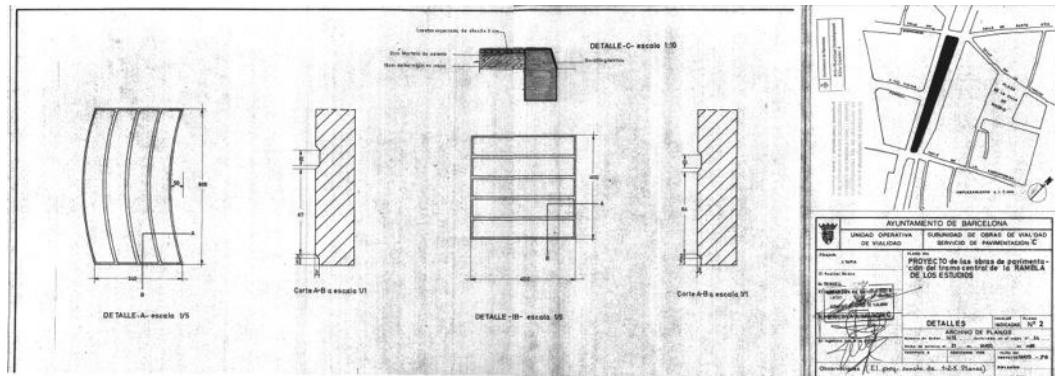


Fig. 348> Proyecto de las obras del tramo central de la Rambla de los Estudios, mayo 1969 (En AMCB 1970)

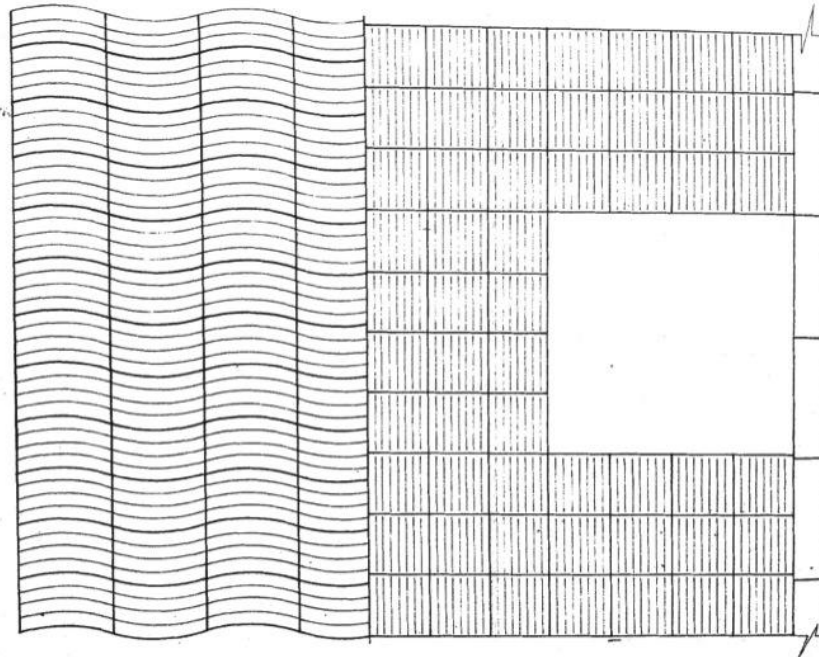


Fig. 349> Plano proyecto pavimentación rambla Sta Monica (AMCB. 1978) Materiales: (1) losas vibrado relieve de 60x40x3,5 cm. de lados curvos color beige claro y (2) beige oscuro para la parte central, y (3) losas vibrado relieve de 40x40x3,5 cm. de lados rectos color gris oscuro

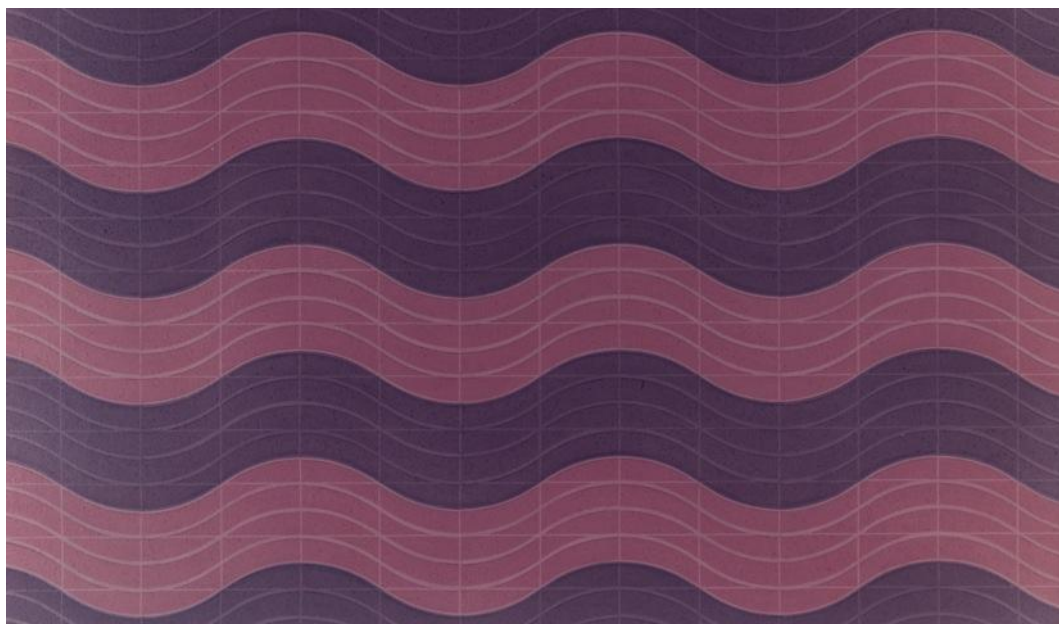


Fig. 350> Pavimento Vibrado Relieve (Arxiu Escofet)

Las baldosas Gaudí en el paseo de Gràcia

El pavimento de Vibrazo será, también, la opción escogida para la pavimentación del paseo de Gràcia durante los años setenta: *“una de las más señoriales y populares vías de la Ciudad Condal. En efecto, el que antaño fuera el camino que unía la ciudad de Barcelona con la villa de Gracia va a convertirse, creemos, en una delicia urbana para el ciudadano y para el comerciante que se asienta en la avenida”* (Barcelona al día. ABC 1973-02-25, p.45.).

El debate sobre el proyecto de modificación de la sección del paseo de Gràcia se levanta a raíz de la progresiva eliminación de los tranvías y el aumento de la circulación rodada, las distintas alternativas sobre la permanencia de la sección del paseo o su transformación en boulevard son discutidas por la prensa que recoge la opinión de distintas personalidades de la ciudad, entre los cuales el arquitecto José María Bosch Aymeric apunta:

*“parece ser indiscutible que cualquier modificación de nuestro paseo de Gracia debe consistir exclusivamente en una nueva distribución de sus pavimentos con otros más nobles (tipo Río de Janeiro), previa construcción de las correspondientes e imprescindibles galerías para servicios, en evitación de futuras zanjas”*²⁷⁸.



Fig. 351> Rambla de las Flores pavimentada con losetas grises, con nuevos quioscos para la venta de flores (Cuyàs. ICC)

La reforma se atrasa hasta 1973 coincidiendo con la construcción de un aparcamiento subterráneo, cuyas obra se aprovechan para modificar la sección del paseo, ampliándose las aceras laterales y reduciendo los paseos peatonales, convertidos en burladeros para integrar el aparcamiento de vehículos y los accesos al metro:

“una vez terminadas las obras para los aparcamientos el paseo de Gracia, merced a su reconversión va a ser un verdadero paseo, cosa que hace años había dejado de ser, a causa de los coches y de la incomodidad que suponía tener que sortearlos para intentar el

²⁷⁸ El Paseo de Gracia y la Avenida del Generalísimo. Figuras representativas de la opinión se pronuncian sobre el proyecto de modificar la estructura de las dos hermosas avenidas (LVG 1963-01-03, p.25)

desplazamiento lento y reposado. Salvando las distancias, podemos decir que el paseo de Gracia puede significar en adelante lo que los Campos Elíseos suponen para París. Se pretende hacer en las futuras anchas aceras una zona ajardinada, en la que tendrían sitio flores y plantas típicas mediterráneas. El pavimento de las aceras será realizado sobre un diseño de Gaudí, con alegorías al aire, a la tierra y al agua, en planchas de color verde turquesa. (...) En definitiva, el paseo de gracia puede convertirse en unos pocos meses en una de las más importantes avenidas comerciales de Europa. Una avenida en la que, además, el peatón podrá pasear tranquilamente, sin el temor continuo, que ahora le invade, a una posible colisión con un vehículo, porque los vehículos hasta ahora eran los dueños y señores de amplias zonas, dedicadas en principio al peatón” (Barcelona al día. ABC 1973-02-25, p.45).

La Asociación de Amigos del Paseo de Gracia se encarga de cubrir los gastos de pavimentación del paseo utilizando unas losetas especiales diseñadas por el departamento de diseño de Escofet, dirigido por Jordi Ros, que consiste en una reinterpretación del mosaico hidráulico que diseña Gaudí en 1904. Sin embargo, la prensa apunta erróneamente la autoría a Gaudí: *“Las losetas de color turquesa, que recubren unos 40.000 metros cuadrados de las aceras, pueden considerarse una de las mejoras más espectaculares. El diseño de ellas las hizo el mismo Gaudí”*²⁷⁹.

El mosaico hidráulico que diseña Gaudí en 1904 consiste en un pavimento policromo diseñado para los interiores de la casa Batlló²⁸⁰, donde a diferencia de los mosaicos hidráulicos de la época, es necesaria una única pieza para completar el dibujo en su totalidad, debido a que cada una de las piezas muestra un tercio del dibujo y por lo tanto únicamente podemos apreciar los motivos marinos con la concatenación de varias baldosas, siendo necesario un mínimo de 7 para poder ver el dibujo completo formado por la estrella de mar, la medusa y la caracola. Actualmente esta baldosa forma parte de la colección permanente del MOMA de Nueva York²⁸¹ *“como ejemplo paradigmático de un primer diseño de pavimento concebido como producto industrial”*²⁸².



Fig. 352> Molde de acero del pavimento hidráulico de Antoni Gaudí (Arxiu Escofet)

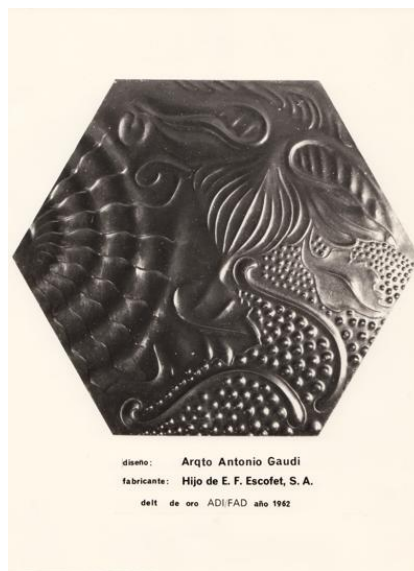


Fig. 353> Mosaico hidráulico para interiores diseñado por Gaudí en 1904 (Arxiu Escofet)

²⁷⁹ Fabregas, Josep M^a. La nueva cara del Paseo de Gracia. Las aceras, de 11 metros, enlosetadas con un diseño de Gaudí (LVG 1974-10-13, p.49)

²⁸⁰ Este mosaico no llegó a emplearse en el interior de la reforma de la casa Batlló terminada en 1904, por lo que finalmente se instaló en las habitaciones interiores de la casa Milà en 1906. Este pavimento aparece por primera vez en el catálogo de Escofet nº 7 de 1913 y no dejó de fabricarse hasta 1964

²⁸¹ Gaudí, Antoni. 1905. Floor Tiles from the Casa Milà, Barcelona (MOMA New York. Ref, 203.1987.1-7)

²⁸² Escofet. Antoni Gaudí (Catálogo online Escofet)



Fig. 354> Paviment Vibrazolit Textura Fina modelo Gaudí (Arxiu Escofet)



Fig. 355> Paseo de Gràcia pavimentado con losas Vibrazolit (Arxiu Escofet)



Paving tiles by Gaudí

Fig. 356> Dibujo del pavimento de paseo de Gràcia (Jacobs 1993, 41)

Fig. 357> Vista del paseo de Gràcia (Jacobs 1993, 42)

La reforma del paseo de Gràcia en 1974 utiliza por lo tanto una adaptación del diseño de Gaudí, fabricado por Escofet en losas de Vibrazolit Textura Fina de color verde turquesa que aumenta las dimensiones del mosaico original, pasando de 20 cm. a los 43 cm., y realizando una simplificación de los motivos marinos originales. Sin duda este pavimento encajó con las expectativas de tan característico paseo, contribuyendo a su “gaudinización” y causando un agradable aspecto entre sus visitantes. Del análisis realizado por Allan B. Jacobs (1993, p.41) destaca la impresión que éste causa al paseante:

“The paving of the walk is exquisite, one of the few walk surfaces anywhere that truly makes a difference to a Street design. It consists of six-sided Gaudí-designed tiles, each of an intricate three-dimensional design of a helix and plant-leaf forms that together create a larger design. The color is a soft blue-gray that shines and sparkles and looks blue-green when wet. It is a delight, even a privilege to walk upon it”.

Sin embargo, en la remodelación del paseo iniciada en 1977 para la ampliación de las aceras, entre la plaza de Catalunya y la gran vía de les Corts Catalanes²⁸³, fueron substituidas estas baldosas debido a los problemas de resistencia y mantenimiento que ocasionaron. El arquitecto municipal Enric Pericas optó por reproducir el mosaico diseñado por Gaudí en sus dimensiones originales, donde únicamente se invierte el relieve para

²⁸³ La renovación del pavimento se completó a lo largo de todo el paseo en 2002, coincidiendo con la celebración del año Gaudí.

garantizar una mejor adherencia. Fabricada con el material y maquinaria empleada en la producción del panot, esta baldosa fue denominada comercialmente como “Panot Gaudí” y fabricada por la casa Escofet.

Estas nuevas baldosas de menores dimensiones, color y forma más sobrias que las anteriores, permitieron reducir el coste de producción y consecuentemente sus gastos de urbanización y mantenimiento. Curiosamente, tal como se puede leer en un artículo de prensa, en un primer momento estas nuevas baldosas fueron percibidas como imitaciones de las que eran retiradas:

“Fueron pocos los que lograron entrar en posesión de una baldosa entera, y los que lo consiguieron se la llevaron a casa como oro en paño, vivieran en el propio Eixample o en Kawasaki. Y no era para menos, se decían: no todo el mundo puede poseer un objeto –original, no esos de mentirijillas, reproducciones realizadas para ser vendidos como souvenirs en los museos- diseñado por el mismísimo Gaudí.

Casi ninguno de aquellos desolados admiradores del arquitecto prestó atención ni tomó para sí alguna de las otras baldosas, más pequeñas, más grises y menos verdes, que iban cubriendo las amplias aceras: para qué, rumiaban, si no eran más que una burda adaptación de aquellas que acababan de ser víctimas del martillo neumático. Y se equivocaron” (Busquets. El auténtico ‘panot’ Gaudí. El País 2001-11-18, p.6).

Sin embargo, una vez aclarada la autenticidad de las nuevas baldosas, éstas aparecen en las guías turísticas como una de las obras del reconocido arquitecto, convertida en un auténtico *souvenir*, siendo frecuente su desaparición, tanto de la propia acera como de los palets preparados para abastecer las reparaciones.



La doble imagen del panot Gaudí: el auténtico (a la derecha) y el que se instaló en los setenta. / CARLES RIBES

Fig. 358> Durante las obras de renovación las dos baldosas conviven en el paseo²⁸⁴ (Ribes. *El País* 2001-11-18, p.6)

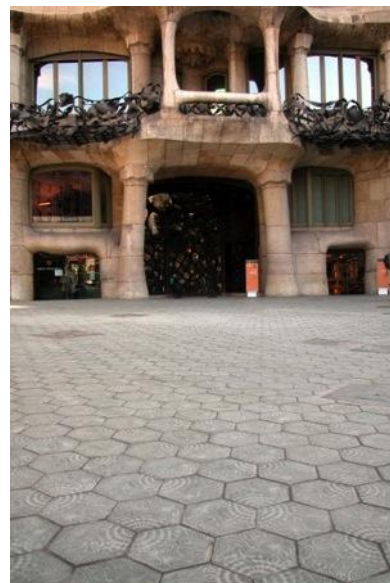


Fig. 359> Paseo de Gràcia (Arxiu Escofet)

El interés por coleccionar estas baldosas, tal como expone Lluís Permanyer, puede entenderse como una ineficacia del Ayuntamiento o bien como una prueba de una decisión acertada: *“Parece mentira, pero resulta que son pequeños detalles los que evidencian que se escogió el camino adecuado. Porque, ¿quién se habría creído que un buen día aparecerían coleccionistas del pavimento del paseo de Gràcia?”* (Permanyer. Ineficacia o pillería. *LVG VB* 2003-09-02, p.12).

²⁸⁴ Ambos modelos han formado parte del paseo hasta 2014, cuando la reforma de la sección del paseo suprime el desnivel existente entre aceras y burladeros, retirando finalmente todos los restos de modelos Vibrazolit del paseo de Gràcia.

Además de la propia baldosa de cemento hidráulico, en el mercado podemos encontrar numerosos *souvenirs* que reproducen la baldosa de Gaudí, en forma de chocolates, bolsos o también utilizada para dar forma a un juego de sobremesa.

Una baldosa que forma parte del catálogo de productos de la empresa Escofet y que por lo tanto también se utiliza en la pavimentación de otras ciudades, como por ejemplo Huelva, Cáceres o Masnou, entre otros. Sin embargo, en ninguno de estos lugares su utilización alcanza el sentido que adquiere en la pavimentación de paseo de Gràcia, junto a dos de los edificios construidos por Gaudí y para los cuales fue diseñada esta baldosa.



Fig. 360> (Cervera. LVG VB 2003-09-02, p.12)



Fig. 361> (Marigot. Trepitjant Gaudí. Avui 2007-10-02)



Fig. 362> Enric Rovira. Mini Hexàgons (Enric Rovira)



Fig. 363> Oriol Comas y Jep Ferret El joc de les rajoles d'Antoni Gaudí.



Fig. 364> Réplica baldosa de cerámica 9x9 (Casa Batlló Souvenirs Shop)

La extensa utilización del Vibrado Relieve

Además de los proyectos de pavimentación especial realizados para espacios concretos como las Ramblas, la avenida Pau Casals o paseo de Gràcia los catálogos de losas de Vibrado Relieve ofrecen un amplio repertorio de modelos que serán muy empleados en Barcelona en la década de los años setenta, tanto en espacios públicos como en espacios exteriores de propiedad privada. El vídeo *“Mejores ambientes con nuevos pavimentos en exteriores”* donde la casa Escofet anuncia sus pavimentos de Vibrado apunta:

“los nuevos criterios de urbanismo requieren la pavimentación adecuada de paseos, aceras, plazas, zonas de tránsito y las soluciones de carácter rutinario resultan monótonas, carecen de

atractivo y limitan las posibilidades de crear mejores ambientes en exteriores. Se hacía necesario el estudio y la puesta a punto de nuevos materiales que dieran una respuesta válida y actual a las necesidades planteadas por las pavimentaciones al exterior: la duración, la adaptación al uso, y el aspecto agradable en diseños y en colores” (Escofet 1971).

Estos pavimentos serán utilizados en las obras de ordenación de la plaza Espanya realizadas en 1971, tras los trabajos de soterramiento del acceso a la ciudad por la Gran Vía de les Corts Catalanes y la construcción de las infraestructuras de la estación de los Ferrocarriles Catalanes. Las losas de Vibrazo Relieve utilizadas de color rojo dibujan un motivo que recuerda a las escamas de pez, motivo también empleado por la *calçada portuguesa*.

También fueron utilizadas baldosas de Vibrazo para la pavimentación de las aceras de la calle Pelai en 1973, obra financiada por la Asociación de Vecinos, con losas Vibrazo Relieve de color blanco y negro. Estas mismas baldosas fueron utilizadas en la calle Jaume I, mediante una combinación distinta para crear una composición geométrica que recuerda a la pavimentación de la cercana plaza Sant Jaume.



Fig. 365> Plaza Espanya



Fig. 366> Detalle pavimentación plaza Espanya



Fig. 367> Reparaciones del pavimento de Pelai (Saenz Guerrero. 1973. AFB)



Fig. 368> Calle Pelai (Català Roca. 1972. Barcelofilia)



Fig. 369> Pavimento existente en Balmes



Fig. 370> Calle Jaume I pavimentado con Vibrazo Relieve (Czibor. 1980. AFB)

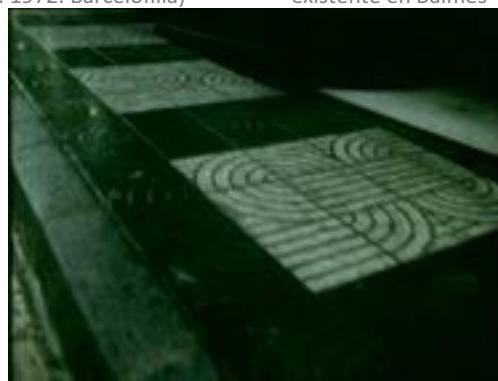


Fig. 371> detalle del pavimento de la calle Jaume I (Ballesteros 1971)

En comparación con la vistosidad de las baldosas de Vibrazo, las losetas de panot se perciben como vulgares y monótonas, por lo que en los años setenta es habitual la utilización de losetas de panot con cemento coloreado de color rojo y blanco. Encontramos varios ejemplos de su utilización en el barrio de Sants, entre ellos la plaza de Salvador Anglada, actualmente plaza de Sants, urbanizada en febrero de 1975 tras las obras de construcción de la estación de Sants. La plaza se proyecta con un espacio central ajardinado, alrededor del cual se utilizan panots de nueve pastillas rojos y blancos en grupos de 4 piezas, combinados como si se tratara de un tablero de ajedrez, esta agrupación crea visualmente piezas de dimensiones parecidas a las habitualmente empleadas en el Vibrazo de 40 x 40 cm.

Los pavimentos de Vibrazo también tienen utilización en espacios públicos interiores, como por ejemplo andenes, pasillos y vestíbulos de estaciones de tren y metro. Uno de los más representativos es el vestíbulo de la estación de metro en plaza Catalunya inaugurado en 1969 para conectar las entradas al metro y ferrocarriles con los distintos accesos desde la calle. Pavimentado por Escofet con Vibrazo Basáltico y juntas de latón. La aplicación de este material en las estaciones de metro, no solo se ciñe a la superficie del suelo de los andenes, sino también de paredes, escaleras y accesos exteriores.



Fig. 372> detalle pavimento combinació



Fig. 373> Pl. de Sants (Foto Postius LVG 1975-02-01, p.23)



Fig. 374> Plaça del Centro



Fig. 375> Plaza Ramón Torres Casanova



Fig. 376> Pavimento vestibulo plaza Catalunya, Escofet 1969 (Arxiu Escofet)



Fig. 377> Pavimento anden estacion Urgell, Escofet 1989



Fig. 378> Pavimento anden estacion Plaza Espanya



Fig. 379> Pavimento anden estacion Les Corts



Fig. 380> Zona Universitaria (módulos paredes)



(recubrimiento muretes barandillas)



(acceso metro)

La “pavimentación” del espacio libre entre bloques

Además de los espacios públicos, debemos fijarnos en el tratamiento que reciben aquellos espacios entorno a los edificios aislados que se construyen a partir de los años 50 en Barcelona, unas edificaciones que rompen el esquema de manzana cerrada tradicional para separar las viviendas del tráfico, garantizar su asoleado y ventilación y al mismo tiempo introducir espacios verdes, principios de la arquitectura moderna introducidos en Cataluña por el GATCPAC en los años 30, retomados en los años 50 a manos de los arquitectos del Grupo R.

En cuanto a la pavimentación de estos “espacios de acceso público”²⁸⁵ pero de propiedad privada, es habitual la utilización de pavimentos de Vibrado Relieve, junto con terrazos lavados, así como combinaciones de otros prefabricados de hormigón con cerámica o adoquines. Podemos encontrar numerosos ejemplos en la zona norte de la avenida Diagonal, alrededor de los edificios construidos tras la aprobación del plan parcial 1960²⁸⁶, donde se aumentan los criterios de edificabilidad y se reduce al mínimo la parcelación.

Para cubrir esta demanda, la casa Escofet, desarrolla un catálogo de Vibrado Relieve titulado “*Pavimentaciones Exteriores Privadas*”, entre las que podemos incluir el perímetro alrededor de El Corte Inglés de la avenida Diagonal, que inaugurado en marzo de 1974 utilizó estas losas para pavimentar las aceras y espacios circundantes al edificio. Escofet incluye además en los años setenta una línea de baldosas denominadas *Vibrado Relieve Antideslizante* adecuadas para la pavimentación de las rampas de acceso a los parkings subterráneos. Se trata de unas losas donde la superficie en bajorrelieve es mayor a la de alto relieve, de este modo garantiza una alta adherencia a las ruedas de los vehículos y dificulta el tránsito peatonal.



Fig. 381> Pavimentaciones Exteriores Privadas (Catálogo Escofet)



Fig. 382> Aceras alrededor de El Corte Inglés Maria Cristina



Fig. 383> (Arxiu Escofet)

²⁸⁵ Remesar, Ricart 2013 apuntan la diferencia entre espacio público y espacio de acceso público.

²⁸⁶ Plan Parcial de la zona norte de la Diagonal entre la plaza Francesc Macià y plaza Pius XII y barrio de las Corts en 1960, dinamizada con el inicio de la construcción de la nueva Ciudad Universitaria y de instalaciones deportivas. Una zona para la cual el GATCPAC había planteado en 1931 un proyecto para la construcción de una serie de bloques situados de forma aislada y garantizando el asoleamiento y ventilación de todas las viviendas, dotadas en planta baja de comercio (LVG 1960-03-31, p.20)



Fig. 384> Vibrazo Relieve antideslizante (Catálogo Escofet)



Fig. 385> Rampa parking avenida Gaudí (Arxiu Escofet)



Fig. 386> Detalle pavimento antideslizante (Arxiu Escofet)



Fig. 387> Edificios Trade, Coderch 1970 (Cuyàs. ICC)

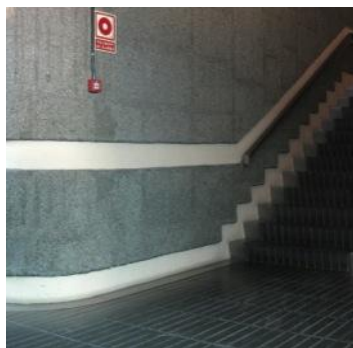


Fig. 388> Interior edificio Trade, pavimento Vibrazo Relieve



Fig. 389> Exterior edificio Trade

Entre los edificios más destacados en esta zona se encuentran los edificios Trade proyectados por José Antonio Coderch en 1970, donde la urbanización del espacio entre edificios forma parte del proyecto arquitectónico. Coderch proyecta una serie de caminos que bordean las torres del edificio en contacto con los parterres ajardinados. La pavimentación interior del edificio tiene una clara relación con la pavimentación exterior, la misma textura rallada empleada en la pavimentación del vestíbulo con Vibrazo Relieve, se reproduce en la pavimentación exterior con losetas de cemento hidráulico.

Si nos fijamos también en los espacios públicos construidos alrededor de los polígonos de vivienda masiva localizados en la periferia de la ciudad, podemos constatar como, en el mejor de los casos, el diseño del suelo interviene en la calidad urbana del “centro cívico”. Es el caso del polígono de Montbau, considerado el ejemplo modélico²⁸⁷ de polígono residencial construido en la falda del Tibidabo junto al paseo de la Vall d’Hebrón, por encargo del Patronato Municipal de la Vivienda, proyectado por los arquitectos Guillermo Giráldez, Pedro López, Xavier Subías (1º sector aprobado en 1957) y Manuel Baldrich, Antonio Bonet, Pedro López y José Soteras (2º sector aprobado en 1962).

²⁸⁷ (Bohigas. El polígono de Montbau. *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo* 1965, nº61. p.24). Sin embargo, la calidad del diseño del suelo no puede compararse con algunas intervenciones realizadas en Lisboa, como es el caso de Olivais, analizado por Marques 2012 (ver Capítulo 8)

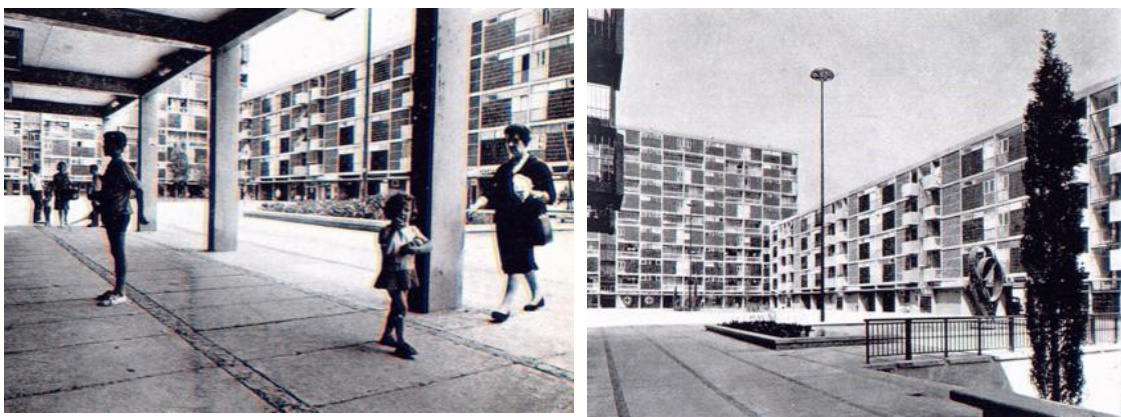


Fig. 390> El “centro cívico” de Montbau, la pavimentación interviene en la calidad del espacio (Martí, Maspons + Ubiña. 1965. p.27)



Fig. 391> Estado actual del pavimento de Montbau, renovado en 2009 por losas de hormigón armado

Oriol Bohigas destaca el acierto en la urbanización de una sucesión de plazas centrales de Montbau, consideradas por él como *“uno de los mayores aciertos del urbanismo barcelonés de postguerra”* (ibid.) diseñadas de forma unitaria por los arquitectos del plan donde se mezcla el uso comercial de la planta baja con los bloques de vivienda, diseñados como espacios urbanos de convivencia con un tratamiento unitario y de calidad:

“La calidad arquitectónica de esta zona y el cuidado en el landscape es superior a la del resto del polígono. No hay duda que este hecho hace mejorar extraordinariamente el juicio sobre su calidad urbanística. Es decir, la calidad del diseño arquitectónico es esencial incluso en los puros resultados urbanísticos, y esto conviene afirmarlo en un momento en que se está produciendo entre los arquitectos de todo el mundo el gran boom cultural del urbanismo que induce a menudo a considerar excesivamente intrascendentes los detalles de diseño y que ha inducido ya a redactar un nuevo plan de estudios con una evidente desproporción a favor de las amplias perspectivas de planificación territorial” (Bohigas, ibid, p.26).

El diseño del suelo de estas plazas prestan una mayor atención al detalle, el hormigón in-situ se combina con la utilización de hileras de adoquines de piedra negra para romper la monotonía, reforzar la longitudinalidad del espacio y, al mismo tiempo, ordenar los elementos que en ella se encuentran, como parterres vegetales o láminas de agua. El arte público también interviene en el tratamiento de calidad de este espacio central, en este caso con la colocación de una obra de Marcel Martí²⁸⁸. La renovación de estos espacios centrales en 2009 se mantendrá la imagen general, siendo substituido el hormigón in situ por losas de hormigón armado prefabricadas.

²⁸⁸ Más información Fabre y Huertas. Ritme i projecció, 1961. Marcel Martí. En Art Públic.

El hormigón in-situ combinado con adoquines de piedra es utilizado para la pavimentación de los espacios peatonales entre los bloques de vivienda, combinados con espacios libres de pavimento dedicados a “*espacios verdes*”, aunque las deficiencias en el mantenimiento lo convierten en “*espacios marrones*” tal como apunta Oscar Tusquets²⁸⁹, donde hay plantados unos pocos y dispersos árboles y dispuestos algunos bancos.

A diferencia de la plaza central de Montbau, el cuidado por la pavimentación de los espacios inter-bloque no será habitual en la mayor parte de polígonos de vivienda construidos la periferia de la ciudad, urbanizados en muchos casos posteriormente a la construcción de las viviendas, tal como denuncia en sus escritos Francesc Candel:

*“primero surgen los barrios, los bloques, los núcleos, y la urbanización viene – si viene- después. Por lo menos así lo parece. A veces, al ir a edificar, ya se sabe que por allí – ¿cuándo? – pasará una calle. Y las casas que brotan forman la tal calle o por lo menos trozos de ella. Transcurren los años- los años. Y aquello continúa sin asfaltar o adoquinar, con unos fragmentos de bordillo, sin acabar de transformarse en calle, siendo sólo un feto de calle, convertido en barrizal en invierno, camino polvoriento en verano y vertedero público de basuras las cuatro estaciones del año”*²⁹⁰.



Fig. 392> La trinitat nova (Maspons + Ubiña. 1965, p.8)



Fig. 393> La trinitat nova (Maspons + Ubiña. 1965, p.7)



Fig. 394> Viviendas del Sud Oest del Bessòs (Brangulí. 1960. AFB)



Fig. 395> Viviendas del Sud Oest del Bessòs (Brangulí. 1978. AFB)

²⁸⁹ Tusquets sugiere que se podrían llamar espacios marrones en vez de verdes por el mal estado de estos espacios (Tusquets. Reflexiones en torno al Suburbio del Besos. *Cuadernos de Arquitectura* 1965, nº 60, p.44)

²⁹⁰ Candel, Francisco. El amazotamiento. *Cuadernos de Arquitectura* 1965, nº 60, p.6.

La participación de artistas en el diseño del suelo

Una vez realizadas las pavimentaciones monumentales en la plaza Sant Jaume y la plaza Catalunya y de haber perfeccionado la industria del Vibrado en intervenciones tan emblemáticas para la ciudad como las Ramblas o el paseo de Gràcia, el siguiente reto en la singularización del suelo de la ciudad consiste en la incorporación de intervenciones de artistas en la superficie del suelo.

Esta experiencia la inicia el pintor Joan Josep Tharrats en Montjuich el año 1966 con un gran tapiz construido con todo tipo de piedras y piezas mecánicas, años más tarde Joan Miró obsequia a la ciudad con un mosaico que sitúa en el centro de las Ramblas, construido en 1976 para dar la bienvenida a los visitantes de la ciudad que llegan por mar. Ambos artistas utilizan la superficie del suelo como el lienzo para sus obras, una pieza artística que traspasa las paredes del museo para recubrir la superficie horizontal y ser pisada y desgastada por los ciudadanos.

A diferencia de la obra de Joan Josep Tharrats que, a pesar de su espectacularidad, pasa desapercibida por los turistas frente a las vistas de la ciudad, el mural de Joan Miró no solo generó una gran expectativa en la prensa del momento durante el proceso de su construcción, sino que se ha convertido en un símbolo de la ciudad, reconocido por todos los barceloneses y presente en todas las guías de Barcelona.

A raíz de la cesión del castillo de Montjuïc a la ciudad por parte del gobierno de la dictadura, en 1960 se inician una serie de actuaciones en la montaña, entre las cuales se plantea la transformación de la prisión militar en museo, la adecuación de los accesos por carretera, construcción de un parque de atracciones; de un jardín botánico especializado y la apertura de un mirador hacia la ciudad. Con el desarrollo de estos trabajos se inicia la erradicación de los distintos núcleos de barracas existentes en este sector de la montaña.

La inauguración del mirador, coincide con la visita de Franco a Barcelona para la inauguración del Museo Militar el 18 de junio de 1963, siendo inaugurado el mirador con un espectáculo de luz y agua ofrecido por la fuente proyectada por el ingeniero Carles Buigas, autor de la fuente mágica de la Exposición Internacional de 1929, una fuente que se adapta a la topografía escalonada del mirador con cascadas y surtidores. El 19 de marzo de 1966 José María de Porcioles bautiza el mirador como el “Mirador del Alcalde”, descubriendo una piedra con este nombre²⁹¹.

Posteriormente a la inauguración del parque de atracciones, en 1967 Joan Josep Tharrats, pintor y miembro del grupo artístico Dau al Set, interviene en los 3.000 metros cuadrados de superficie del suelo del mirador, con un pavimento construido a partir de botellas de vidrio, cantos rodados, tejas, cadenas, engranajes y todo tipo de materiales industriales reciclados.

La espectacularidad de esta obra radica en su capacidad de sorprender a quien sobre éste camina por la utilización de una gran variedad de elementos que no estamos habituados a encontrar en la superficie del suelo, pero, sobre todo, por la variedad de formas que compone a partir de la colocación minuciosa de cada una de estas piezas.

²⁹¹ Fabre y Huertas. El Mirador de l'Alcalde. En Art Públic.



Fig. 396> Vistas al Mirador del Alcalde en la montaña de Muntjuïc (SACE. 1967. ICC)



Fig. 397> Vistas desde el Mirador del Alcalde a la ciudad



Fig. 398> Detalles del pavimento del Mirador del Alcalde, las piezas industriales, cerámicas, de vidrio, etc. crean una superficie del suelo original y dinámica

Se trata de un tapiz dinámico que recupera una técnica tan tradicional de pavimentar como es la utilización de cantos rodados, incorporando sin embargo todo tipo de materiales desde los habituales losas de piedra hasta engranajes, grifos, cadenas, tapas de registro, o losetas de panot. Un juego de formas, texturas y colores que demuestra que la pavimentación de la ciudad no tiene porque ser aburrida y monótona, ahogada por los criterios de estandarización y economía, sino que también puede ser creativa.

Esta obra no pasó inadvertida para la prensa, puesto que podemos encontrar, con anterioridad a la renovación de su pavimento, opiniones a favor de la realización de nuevas experiencias similares en las Rambles:

“¿Por qué no se traslada la felicísima experiencia del “Mirador del Alcalde” a las Ramblas? En este último tiempo se ha planteado la conveniencia de realizar una pavimentación definitiva con motivo de las obras de prolongación del Metro. Unas Ramblas pavimentadas sobre diseños de Tapies, Tharrats, Guinovart, Subirachs y, ¿por qué no?, de Picasso, Miró, Cumella y tantos otros artistas. Quizás viene siendo hora de que nuestros artistas se integren en la piel de las Ramblas. Y es hora de que Barcelona sepa hacer sentir en la piel de las Ramblas y ante el mundo que las pisa lo que la ciudad ha dado, da y puede dar en el campo siempre inmenso del arte” (Casanelles. ABC 1966-12-11, p.91).

Si bien las Ramblas fueron finalmente pavimentadas con las losas Vibrazo Relieve proyectadas por Florensa, el llano de la Boqueria, tramo conocido como el Pla de l'Ós, fue pavimentado con una obra de Joan Miró por petición de la Asociación de comerciantes y vecinos de las Rambles. Esta obra fue un obsequio del artista para su ciudad natal, para dar la bienvenida a los visitantes que llegan a Barcelona por mar, continuando la obra que en 1970 realizó en el aeropuerto para saludar a los viajeros que llegan en avión y que en 1983 será completada con la escultura “*Dona i ocell*” situada en el parque de l'Escorxador que recibe a quienes llegan a la ciudad en automóvil por la gran vía de les Corts Catalanes o en tren por la estación de Sants²⁹².



Fig. 399> Dibujo del mosaico para el Pla de l'Ós. Joan Miró, 1976. (Fundació Joan Miró)

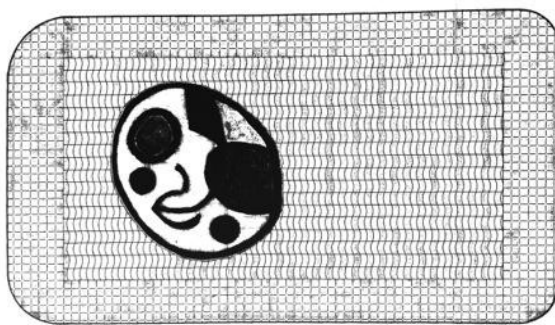


Fig. 400> Proyecto de pavimentación en el Pla de l'Ós (AMCB 1975)

A partir de la maqueta elaborada sobre papel por Joan Miró, los ceramistas Llorens Artigas y su hijo Juan Gardy Artigas desarrollan el mosaico cerámico con el que fue construido, los 6.000 semiadoquines de vidrio²⁹³ de colores blanco, negro, azul, rojo y amarillo de forma cúbica y de 10 x 10 x 7cm. producidos por la casa Escofet²⁹⁴. Después de varias reuniones entre Joan Miró, Llorens Artigas, el arquitecto Municipal Sr. Ros y el Presidente de la Asociación de Amics de les Rambles, Amadeu Bagués, se acuerda la realización del pavimento artístico en el Pla de l'Ós, para lo que el jefe del Servicio de Pavimentación y Canalizaciones elabora el 15 de abril de 1975 la memoria del proyecto²⁹⁵.

Su construcción se retrasa hasta diciembre del siguiente año, motivo por el cual la Policía Municipal dirige al Ayuntamiento cartas de disconformidad debido al mal estado del

²⁹² Fabre y Huertas. Paviment Miró. En Art Públic

²⁹³ Estos adoquines de vibrado fueron fabricados con cemento pigmentado y el árido fue substituido por una pasta de vidrio para dar mayor intensidad a los colores.,

²⁹⁴ Se realizan dos subastas para la adjudicación de la obra, ambas quedan desiertas (23 de marzo y 13 de mayo de 1976). Por lo que se acuerda adjudicar las obras mediante concierto directo a “Hijo de E.F. Escofet S.A.”

²⁹⁵ En AMCB 1975. Proyecta la substitución del asfalto existente por el mural cerámico, alrededor del cual se colocarán las losas de Vibrado Relieve tal como en los otros tramos del paseo, cuya colocación había sido aplazada por la previsión de la colocación de la obra de Joan Miró

pavimento existente, así como del mismo artista a quien no se le informa debidamente del estado del proyecto. Finalmente, las obras se construye entre el 3 y 23 de diciembre de 1976.

A finales de 1978 se observan problemas de degradación de las losas de color azul debido al pigmento utilizado, por lo que la empresa Escofet procedió a sustituir las losetas azules por otras nuevas, estando su construcción dentro del plazo de garantía de la obra. En marzo de 2007 el Institut del Paisatge Urbà i la Qualitat de Vida volverá a hacer una reparación del mosaico.



Fig. 401> Inauguración del Mosaico (Pérez de Rozas. 1976. AFB)



Fig. 402> Mosaico de Joan Miró finalizado en el pavimento del Pla de Iós (Arxiu Escofet)

7 | EL DISEÑO DEL SUELO EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA BARCELONA DE LA DEMOCRACIA²⁹⁶



Las intervenciones de “reconstrucción” de Barcelona se lleva a cabo una política de recuperación de espacios para el peatón y de mejoras en la accesibilidad que llegan a todo el territorio de la ciudad (Contiene: Desconocido. Portal del Àngel. 1971. AFB)

²⁹⁶ La redacción de este capítulo sigue a grandes trazos el Trabajo final desarrollado para la Obtención del Título de Máster en Diseño Urbano por la UB que forma parte de la formación académica del Doctorado (Esparza 2010)

La celebración en 1979 de las primeras elecciones democráticas al Ayuntamiento de Barcelona tras el fin de la dictadura franquista, proclaman a Narcís Serra como el nuevo alcalde de la ciudad. Barcelona se encuentra en una fuerte situación de crisis económica, además de contar con una importante degradación del centro histórico, con sus barrios periféricos fuertemente densificados y con muchas carencias a nivel de equipamientos y de infraestructuras.

Sin embargo, tal como apunta Borja, la estructura urbana ofrecía un gran potencial, tanto en el centro histórico, por su extensión y monumentalidad, como en el Ensanche, por su *“equilibrio entre espacios públicos y alta densidad de actividades y residencia”* (Borja 1995, p.10). Además este potencial contaba, por un lado, con una fuerte presión vecinal que reivindicaba soluciones inmediatas a problemas concretos, y por otro lado, en estos últimos años de dictadura se había gestado una crítica y reflexión muy importante en referencia a lo político y a lo urbanístico.

Una vez restablecido el gobierno municipal democrático, estos factores impulsan un rápido proceso de transformación de la ciudad que prioriza los espacios públicos y equipamientos como estrategia de *“hacer ciudad”*. Esta estrategia global de desarrollo urbanístico se basa en cinco medidas, tal como apunta Borja: (1º) La estrategia social, que da respuesta a la demanda de los movimientos vecinales y que se extiende a todas las áreas de la ciudad. (2º) La multifuncionalidad de los proyectos, a través de una única intervención permite responder a diversos usos y fomentar una mixtura social. (3º) El impacto de regeneración *“metástico”* de las actuaciones en su entorno mediante intervenciones de carácter puntual, campañas tipo *“barcelona posa’t guapa”* o bien proyectos de gran escala que transforman toda una área. (4º) La apuesta por la calidad del diseño como elemento diferenciador respecto al conjunto de la ciudad. (5º) La estrategia de marketing urbano empleada por la ciudad como herramienta de atracción de profesionales, inversores, turistas, etc. (Borja 2010, p.122).

Esta política tuvo un gran impacto tanto local como internacionalmente, por lo que fue reconocida en 1990 con el Premio Príncipe de Gales de Urbanismo por la calidad de los espacios públicos construidos en la ciudad, otorgado por la Universidad de Harvard; y en 1999 el Royal Institute of British Architects le otorgó la Medalla de Oro en reconocimiento al urbanismo desarrollado por la administración. Pero sobretodo este enfoque sirvió para mejorar la calidad de la ciudad:

“lugar a una mejora considerable de la calidad de vida de las gentes y el funcionamiento de la ciudad y sus servicios. Se demostró que era posible hacer mucho y más en las zonas más abandonadas, a pesar de la escasez de recursos. (...) Se dio calidad de ciudad a los barrios periféricos y se cuidó tanto la funcionalidad como la estética” (Borja 1995, p.10).

El gran número de intervenciones urbanas realizadas en la ciudad en la década de los ochenta y principios de los noventa se dio a conocer como *Modelo Barcelona*, un modelo que fue exportado a través de la participación de arquitectos barceloneses en proyectos de

regeneración de áreas urbanas en Europa y otros lugares del mundo (Zabaeascoalb 2000, p.34).

Este proceso fue posible tras el nombramiento en 1980 de Oriol Bohigas²⁹⁷ como delegado de Urbanismo, quien formó un equipo integrado por Josep A. Acebillo como director de Proyectos Urbanos junto con trece jóvenes arquitectos recién graduados en la Escuela de Arquitectura de Barcelona, conocidos como los *lápices de oro*. El punto de partida de las transformaciones urbanas parte del Plan General Metropolitano aprobado en 1976, durante la etapa final del franquismo, debido a su enfoque a escala metropolitana y la reserva de grandes superficies de suelo para uso público y equipamientos. Tal como apunta Bohigas la utilización del plan permite actuar de manera eficaz e inmediata como requiere el momento: *“El P.G.M. és, doncs, el nostre punt de partida, és a dir, l’instrument a corregir, a millorar, a transformar, d’acord amb la seva propia predisposició a fer-ho”* (Bohigas 1983, p.12).

Los proyectos se enmarcan dentro de Planes Especiales de Reforma Interior desarrollados para cada uno de los barrios, junto con proyectos puntuales localizados dentro del área de influencia de cada uno de estos PERI, que priorizarán las intervenciones en los espacios públicos y equipamientos para regenerar su entorno:

“actuar directament en l’espai públic i actuar-hi amb la doble intenció de fer-ne un equipament de qualitat i convertir-lo en un punt de transformacions espontànies. És evident que quan en un barri degradat o no conformat urbanament hom reconstrueix - o construeix- un espai públic, aquest actua com un spot exemplar, com motor d’una regeneració de l’entorn sota la iniciativa dels propis usuaris, provocant fins i tot un nou equilibri de la demografia” (Bohigas 1983, p.16).

Bohigas utiliza también el término *“metástasis”* para describir la capacidad de propagación de los efectos, en este caso positivos, de un espacio puntual: *“Es tracta, per tant, d’un urbanisme metàstic, estratègic i reconstructiu, recolzat prioritàriament en la formulació de l’espai públic, perquè és el que opera més immediatament segons aquests objectius”* (Metàstasi i Estratègia. En Ajuntament de Barcelona 1987, p.12).

Este es el concepto base que impulsa las intervenciones de esta etapa, en la que se prioriza, por un lado, la rehabilitación del centro histórico donde es necesario un esponjamiento e higienización que permita el equilibrio entre los usos y la densidad del barrio, además de la recuperación de su carácter peculiar. Y por otro lado, la periferia con necesidades muy distintas por tratarse, en muchos casos, de zonas que surgen con la construcción de polígonos sin ningún tipo de continuidad urbana, por lo que Bohigas defiende que es necesario: *“reordinar, urbanitzar aquests espais - monumentalitzar-los -(...) És a dir, donar-los la qualitat urbana que mai han tingut”* (Bohigas 1983, p.15).

También se priorizan las intervenciones localizadas en los centros históricos de los antiguos núcleos anexionados a la ciudad, así como del Eixample, con el objetivo de convertirlo en el nuevo centro significativo de la ciudad. Asimismo se presta gran atención también la recuperación de sectores cercanos a grandes ejes viarios, la integración del cinturón de rondas en el tejido de la ciudad y la potenciación de la fachada marítima de la ciudad.

²⁹⁷ Cargo que ocupa entre 1980-1984, sucedido por Rafael de Cáceres como director del Servicio de Proyectos y Obras hasta 1993. Bohigas deja su cargo en 1984 de delegado de Urbanismo del Ayuntamiento para convertirse en consejero urbanístico, mientras Acebillo pasó en 1988 a integrar el Holding Olímpico, y su cargo quedó cubierto por Rafael de Cáceres, como nuevo director del Servicio de Proyectos y Obras, cargo que mantuvo hasta 1993, que entonces pasa a ocupar Ignasi de Lecea.

Llevar a cabo estas intervenciones requiere un cambio en el modo de afrontar los proyectos de espacio público, siendo necesaria la integración de los instrumentos habitualmente utilizados por los técnicos de Obras Públicas en el desarrollo de los proyectos urbanos, como la pavimentación, el alumbrado, la vialidad o el mobiliario. Esto significa una nueva manera de entender el diseño urbano, además de un cambio en la metodología de trabajo, para substituir los proyectos aislados y adquirir un carácter unitario del proyecto urbano (Lecea 2006, p.54).

Jordi Borja señala la importancia de la estética de los proyectos urbanos en la transformación de la ciudad, ya que ésta asume una triple función: como muestra del interés de la administración pública por la calidad y el trabajo bien hecho; como herramienta de “city marketing” empleada para atraer al sector turístico, de congresos e inversores y especialmente como elemento integrador de la ciudadanía:

“Los monumentos y las esculturas, la belleza plástica y la originalidad del diseño de infraestructuras y equipamientos o el cuidado perfil de plazas y jardines proporcionan dignidad a la ciudadanía, hacen la ciudad más visible y refuerza la identidad, incluso el patriotismo cívico de sus gentes. La estética urbana construye referencias culturales indispensables a los ciudadanos para apropiarse de la ciudad” (Borja 1995, p.14).

La nominación de Barcelona como sede Olímpica en 1992 significó un gran impulsó para la transformación de la ciudad, permitiendo mejorar su movilidad interna debido, en gran parte, a la construcción de las rondas de circunvalación, además de la recuperación de cuatro grandes zonas: Montjuïc, Diagonal, Vall d’Hebron y Villa Olímpica, que fueron dotadas de equipamiento deportivo, residencial y mejoras en su conectividad con el resto de la ciudad.

Los proyectos olímpicos fueron planteados teniendo presentes las necesidades de la ciudad: *“todas estas operaciones se justificaban como necesarias para los JJ.OO. y se consideraban indispensables para después del 92”* (Borja 1995, p.17). Otro aspecto relevante en la gestión del evento, fue la estrecha colaboración de la administración con el sector público a la hora de afrontar estos proyectos, tal como describe Santacana (2000, p.5): *“la nominación olímpica proporcionó un incentivo decisivo para impulsar la complicidad publicoprivada con la finalidad de garantizar el progreso de la ciudad al día siguiente de concluir los Juegos Olímpicos”*.

Pasados los Juegos Olímpicos y tras un período de “resaca olímpica” Joan Clos releva a Pasqual Maragall en la alcaldía de Barcelona, en una etapa donde se formulan proyectos de gran envergadura como Poble Nou 22@, la Sagrera y especialmente la celebración del Fórum Universal de las Culturas 2004 que iniciará la transformación del extremo nordeste de la ciudad, comprendida entre el río Besòs y la línea de costa, a partir de la prolongación de la Diagonal hasta el litoral, dando paso a una nueva zona denominada Diagonal Mar (Moix 1999, p.22).

La imagen unitaria de la ciudad

A pesar del gran número de intervenciones que se realizan en este periodo, se percibe una unidad en el diseño urbano de estos espacios públicos, debido a un método de aproximación al proyecto común en todos ellos, tal como describe Ignasi de Solà-Morales:

“Els llocs urbans són molt distints i fins i tot el caràcter dels espais respon a una demanda de funcions tan diferents com són places, jardins, carrers i passeigs. Però, malgrat tot, la unitat de mètode amb la qual s'enfronten aquests programes reflecteix un mateix tipus d'aproximació a la problemàtica del disseny urbà”²⁹⁸.

El abordaje de estos nuevos proyectos apostó por la modernización del espacio público así como de su mobiliario urbano, sin embargo, ante la falta de elementos urbanos las primeras intervenciones optaron por la recuperación y el diseño de mobiliario específico, tal como describe Lecea:

“Una, la recuperación de los moldes ya lejos de polvo de diseños del siglo XIX: el banco romántico, las viejas fuentes concebidas para llenar cubos y no tanto para beber, y alguna farola de hierro colado. La segunda, el diseño de un mobiliario específico para cada proyecto, entendido como una parte de la composición global y menos como mueble, como objeto que probablemente tendrá un periodo de obsolescencia mucho más corto que el del apoyo donde se inserte. Finalmente, es el propio Ayuntamiento quien asume el papel de promotor de nuevos diseños específicos, ya sea desde los propios servicios municipales, ya mediante encargos a diseñadores”²⁹⁹.

Tras diez años de experimentación y diseño de nuevos elementos urbanos, se crea en 1991 el Servicio de Elementos Urbanos, dentro del Área de Proyectos y Obras del Ayuntamiento, que se encarga de seleccionar y fijar criterios para la utilización y colocación de los elementos urbanos. La dirección de este departamento corrió a cargo hasta 1999 del arquitecto Rafael de Cáceres quien afronta el diseño urbano desde el orden, el confort y la calidad; por lo que las intervenciones de este periodo *“se caracteriza por el orden, la buena construcción, la racionalidad y la eliminación de obstáculos. También por la definición de un sobrio repertorio, que empieza en el bordillo de granito y acaba en una limitada gama de muebles urbanos”* (Moix 1994, p.157).

Cuando se procede a catalogar y homologar estos elementos urbanos, Cáceres parte de las intervenciones realizadas en los años 80 para seleccionar aquellos elementos que hayan resistido mejor al paso del tiempo y por lo tanto ofrezcan mayor capacidad de generalización y permanencia, sin olvidar la innovación: *“Es necesario, pues, catalogar y homologar, pero también establecer una estrategia de cambio y de innovación”³⁰⁰*. Así es como se realiza el diseño de elementos eminentemente funcionales, de formas depuradas y atemporales, que se integran en la ciudad con el mínimo impacto posible, tal como señala Màrius Quintana:

“Creemos que es primordial aplicar unos criterios de austeridad en el lenguaje, de rigor en los materiales y de simplificación en la forma. Hay que excluir lo iconográfico y la moda en favor de resaltar las ausencias llegando a hacer del silencio un elemento expresivo del diseño. Si buscamos la integración y no la yuxtaposición, la generalización y no el elemento especial, debemos apostar tanto por la modernidad y la innovación como por el rigor y la simplificación”³⁰¹.

²⁹⁸ Solà-Morales, Ignasi. Qüestions d'estil. En Ajuntament de Barcelona 1987, p.14.

²⁹⁹ Lecea. En *On the w@terfront* 2006, nº 8, p.73.

³⁰⁰ Cáceres 1993. El diseño en el espacio público. En Ajuntament de Barcelona 1993, p.21.

³⁰¹ Quintana, Màrius. El mobiliario urbano a debate. En Cáceres y Ferrer 1993, p.190.

Estos elementos seleccionados por el Servicio de Elementos Urbanos quedan recogidos en un documento municipal donde se especifica las características de los elementos y su modo de colocación en la vía pública, en forma de fichas. Se trata de una selección que incluye elementos de urbanización, iluminación, comunicación, seguridad o jardinería que rige las intervenciones municipales para garantizar una mayor unidad y al mismo tiempo reducir la complejidad y los gastos de mantenimiento.

Elementos comunes de urbanización

Además del mobiliario urbano, este trabajo de selección y catalogación llevado a cabo por el Servicio de Elementos Urbanos incluye los *“elementos primarios de urbanización”*³⁰², es decir el conjunto formado por los bordillos, vados, pavimentos, rigolas, imbornales y alcorques, también denominados *“elementos de microtopografía”* o bien *“elementos comunes de urbanización”* por Serra (1996) y Pericas³⁰³ respectivamente.

A través de la utilización de forma extensiva de estos elementos primarios de urbanización en toda la ciudad, Barcelona alcanzó una imagen unitaria de su paisaje, tal como describe Rafael de Cáceres: *“Sin negar la importancia de las actuaciones singulares, son los elementos comunes de la urbanización los que, al generalizarse, dan en buena manera el nivel de urbanidad de una ciudad. Son los elementos básicos del lenguaje de las actuaciones y definen el paisaje cultural del espacio público”*³⁰⁴. Lecea añade la importancia de ser un sistema abierto que se adapta a las necesidades de cada momento: *“deberá ser siempre un sistema abierto a nuevas necesidades o demanda, y configura una imagen del paisaje de la ciudad que la caracteriza ante todas las demás y que define su espacio público”*³⁰⁵.

Este trabajo de estandarización de los elementos de urbanización permite extender en todo el territorio un nivel de urbanización común y de calidad a partir de soluciones estándares:

“Para mi lo importante no fue realizar obras singulares, sino alcanzar un nivel medio de calidad en todas las intervenciones. Quise normalizar una serie de elementos de urbanización, que pudieran ser empleados en cualquier rincón de la ciudad(...) se trataba de poder resolver un amplio repertorio de problemas con dignidad” (Cáceres En Moix 1994, p.156).

Entre los elementos de urbanización estandarizados por el Ayuntamiento, encontramos el bordillo granítico mecanizado con acabado superficial flameado, anteriormente labrado manualmente, su forma de corte romboidal fue modificada para un mejor aprovechamiento del material ahora cortado a máquina. También se estandariza el bordillo tipo buzón que facilita la entrada de las aguas de lluvia, así como los desagües y la rigola que pasa de 20 a 30 centímetros para adecuarse al ancho de los imbornales.

Para solucionar los vados para vehículos, Rafael de Cáceres diseña en 1986 el vado V-60, construido con piezas de granito con las caras vistas flameadas, las piezas de los extremos (60x40x30) dibujan un arco de circunferencia de 40 centímetros de radio, mientras que las piezas intermedias tienen forma de cuña.

³⁰² Término empleado por Ignasi de Lecea haciendo alusión al uso esencial o elemental de estos elementos y al mismo tiempo, tal como apunta: “Los hemos llamado elementos primarios de urbanización, parafraseando de alguna manera las “primary structures” minimalistas de los primeros años 1960” (Lecea. En *On the w@terfront* 2006, nº 8, p.38)

³⁰³ Pericas, Enric. Utilització dels Elements comuns d’urbanització com a instruments de definició de l’espai públic. En Lecea 1994.

³⁰⁴ Cáceres, Rafael de. El diseño en el espacio público. En Cáceres y Ferrer 1993, p.20.

³⁰⁵ Lecea. En *On the w@terfront* 2006, nº 8, p.33

En cuanto a los pavimentos, frente a la gran diversidad de materiales utilizados en los años 60, el Servicio de Elementos Urbanos recomienda la utilización para las aceras de la ciudad de losetas de panot, asfalto y losas de piedra. Además, entre los distintos modelos de panot, el Ayuntamiento decide en el 2000 restringir la utilización de dos únicos modelos, el de cuatro pastillas por su funcionalidad y el modelo de flor por su singularidad³⁰⁶.

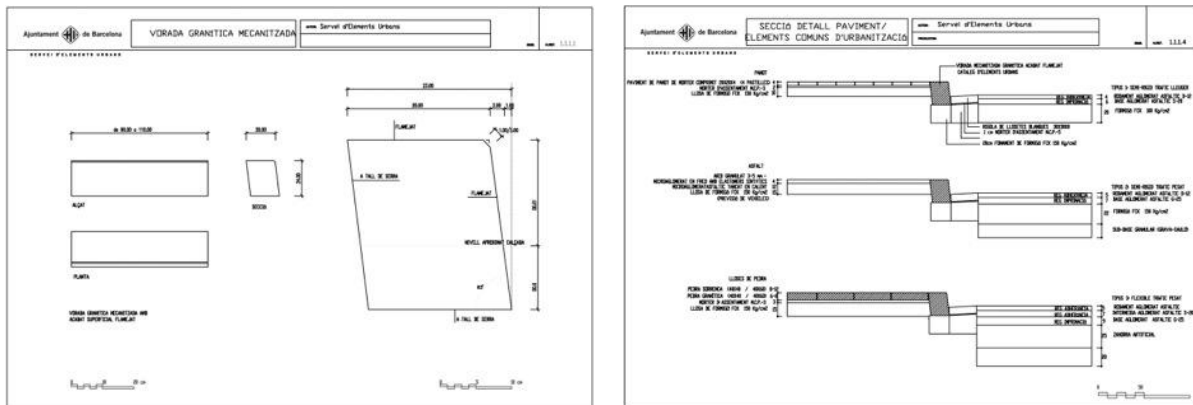


Fig. 403> Selección de elementos urbanos, fichas técnicas que especifican dimensiones, material y colocación de los elementos homologados por el Ayuntamiento (Servei d'Elements Urbans. 2000)

La integración de criterios de accesibilidad

Barcelona inicia la construcción de los primeros vados para peatones en 1977, tras las crecientes reivindicaciones por parte de colectivos que exigen la supresión de barreras arquitectónicas en la vía pública, posteriormente se aprueba la Ordenanza municipal de supresión de barreras arquitectónicas en marzo de 1979³⁰⁷ que dictamina la obligación de utilizar losetas especiales de color rojo y textura de botones, colocadas en franjas de 1 m. de ancho, para la señalización de la situación de los pasos de peatones, esquinas y chaflanes, accesos al metro, rampas y escaleras y paradas de autobuses.

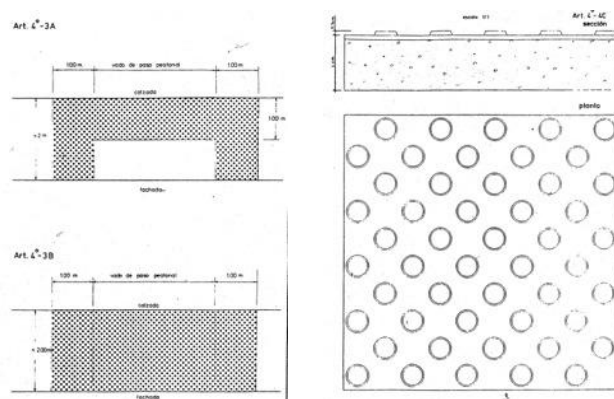


Fig. 404> Ordenanza sobre la supresión de barreras arquitectónicas en la vía pública (Ajuntament de Barcelona 1979)



Fig. 405> Vado construido con losetas de cemento hidráulico de textura punteada, en cumplimiento con la ordenanza de 1979

³⁰⁶ Cols, Carles. Flores contra chokolatinas. El Periodico 2000-04-03, Cosas de la vida, p.23.

³⁰⁷ Ajuntament de Barcelona. Ordenanza sobre la supresión de barreras arquitectónicas en la vía pública. Aprobada por el Consejo Pleno el 27 de marzo de 1979.

Sin embargo, a partir de los años 80 la accesibilidad se entiende como un valor añadido del proyecto de espacio público, donde no sólo los pasos peatonales deben ser adaptados, sino que debe ser un requisito fundamental en el diseño urbano para el confort de todos los ciudadanos:

“la accesibilidad pasa a ser uno de los requisitos esenciales, un punto de partida, esencial en las bases de proyecto, entendiendo que la accesibilidad no afecta tan solo a la estricta minoría de personas con disminución sino al conjunto de los ciudadanos, que de hecho se trata de una cuestión que se refiere al confort de la ciudad. De estas premisas surge un nuevo tipo de proyectos, claros, amplios, cómodos”³⁰⁸.

En 1990 el Servicio de Elementos Urbanos del Ayuntamiento diseña un nuevo modelo de vado para peatones, el vado V-120 o también conocido como vado Barcelona, construido con piedras de granito con las caras vistas flameadas. Una solución que se diseña para ser aplicada de forma estándar, funcionalmente acorde con las dimensiones del panot y estéticamente coherente con el resto de elementos primarios de urbanización:

“El vado para vehículos V-60 de Rafael de Cáceres y el vado para peatones V-120 del Servicio de Elementos del Ayuntamiento de Barcelona son elementos pensados desde la supresión de barreras arquitectónicas y diseñados como estándares para colocar en obra como un elemento industrial más. El proyectista del espacio urbano sólo debe decidir el lugar pero no sus dimensiones y piezas”³⁰⁹.

El vado V-120 está formado en ambos costados por tres piezas de dimensiones 40x40x23/15 que se enrasan al nivel de la acera e integran la colocación de la papelera en un extremo, y del semáforo en el otro. Las piezas intermedias (121,8x40x9) resuelven el nivel entre la acera y la calzada a través de una pendiente nunca superior al 12%, se recomienda el uso de 8 losas intermedias para crear pasos de peatones de 3,2 metros. Estos vados pueden ser colocados únicamente en aceras de ancho igual o superior a 2,6 metros, en aceras inferiores se construyen vados deprimidos.

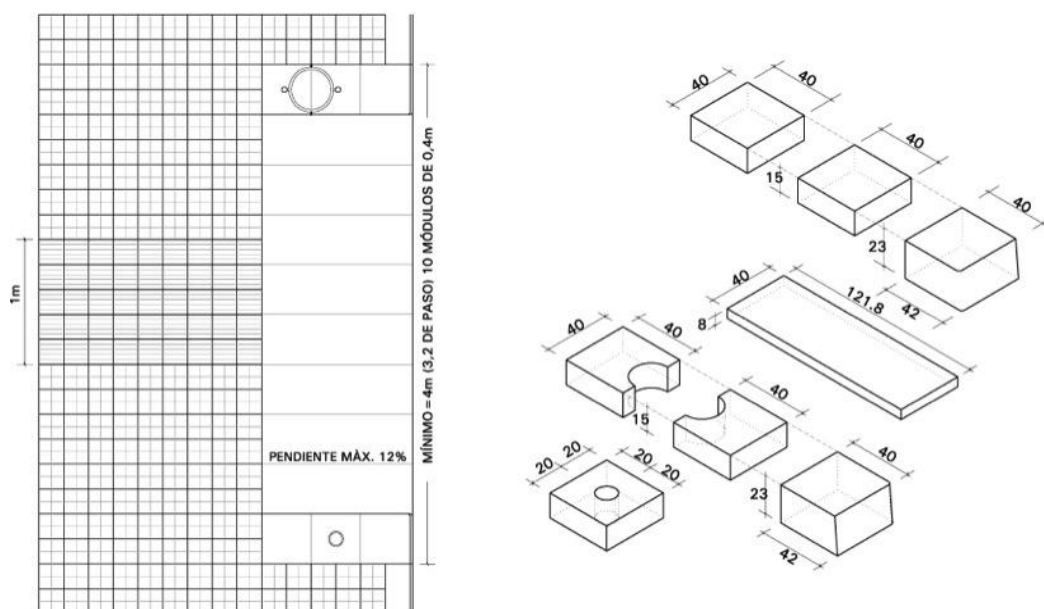


Fig. 406> Vado para peatones V-120 con piezas de granito, caras vistas flameadas

³⁰⁸ Lecea. *On the w@terfront*. 2006, nº 8, p.54.

³⁰⁹ Quintana, Màrius C. Espacios, Muebles y Elementos Urbanos. En Serra 1996, p.10.

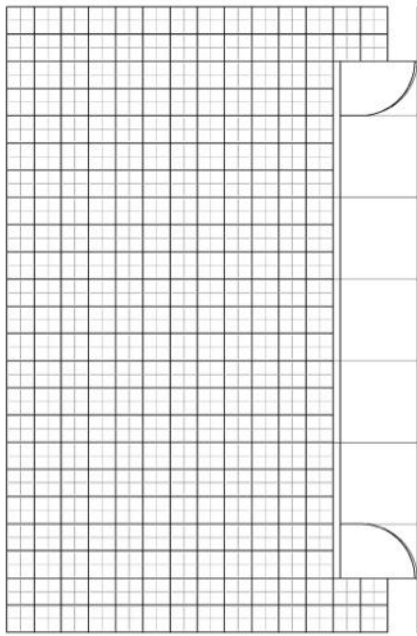
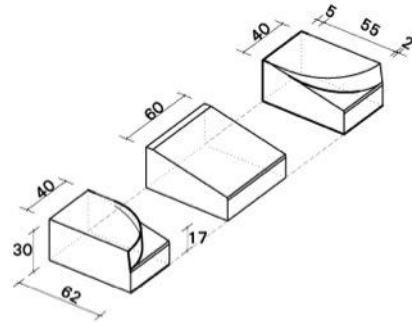


Fig. 407>Vado para vehículos V-60



Para señalar la localización de los vados para las personas invidentes, el Servicio de Elementos Urbanos diseña un pavimento táctil, un panot con textura rallada para ser colocado desde la línea de fachada hasta el paso de peatones en una franja de 1m. de ancho, para la orientación y guía de personas invidentes. Sin embargo, queda anulada la señalización mediante el cambio de color para las personas con deficiencias visuales, tal como estipulaba la ordenanza de 1979.

La remodelación de la Rambla Catalunya ejecutada en 1990, bajo el proyecto de los arquitectos municipales Jaume Graells, Màrius Quintana y Rafael de Cáceres, sirvió para experimentar ciertos aspectos de mejora del confort y de la accesibilidad, antes de proceder a la redacción de normativas para hacerlas extensibles al resto de la ciudad. Así, por primera vez, se procedió a la colocación de 104 vados para peatones V-120 repartidos a lo largo de toda la rambla, también se ensayó la supresión de barreras arquitectónicas a través de la ordenación y concentración de los elementos urbanos en los chaflanes, para dejar espacio libre en el centro del paseo. De esto modo, Moix afirma: *“La Rambla de Catalunya se convirtió en el libro de estilo de la etapa Cáceres, de un tipo de diseño que pretende ser invisible”* (Moix 1994, p.156).



Fig. 408> La transformación de la rambla Catalunya se ensaya la instalación de los vados para peatones (Ajuntament de Barcelona 1993, p.75)



Fig. 409> Vado para peatones (V-120) y para vehículos (V-60)

La colocación de los vados para peatones en la Rambla Catalunya sirvió para demostrar la capacidad de sistematización que ofrecen los vados para peatones, aportando una mayor agilidad al trabajo del proyectista, evita tener que diseñar nuevas soluciones específicas para cada lugar y aplica este objeto de forma estándar en cualquier calle de ancho superior a 2,6 metros.

Posteriormente se procedió a realizar las modificaciones del marco legal a través de la Instrucción de la Alcaldía sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público, aprobada el 8 de mayo de 1991, que estipula la obligación de utilizar los elementos urbanos homologados por el Ayuntamiento, define además su ordenación en la calle en relación con el ancho de la acera. Al que se deben añadir la legislación del Gobierno de Catalunya regulada por el Decreto 135/1995.

Por lo tanto, a partir de 1991 queda obligada la utilización de los elementos urbanos estandarizados por el Ayuntamiento, tanto de iluminación, señalización, así como de vados o pavimentos. Para implementar su implementación, el plan de accesibilidad 1998-2010 *“destina 1,5M de euros anuales para mejorar la accesibilidad de los espacios públicos consolidados y los edificios públicos municipales”*³¹⁰.

Estos elementos han sido extendidos a prácticamente toda la ciudad, según cifras de Ferrando (2010), actualmente existen 5 millones de m² de panot, 2.617 kilómetros de bordillo, 10.056 vados V-120 para peatones y 25.909 vados para vehículos (V-20, V-40 y V-60). De este modo, la extensa utilización de estos elementos les otorga gran importancia en la homogeneización y unificación del paisaje de la ciudad. Esta solución permite la estandarización, sin buscar soluciones específicas para cada caso, cubriendo en el 2010³¹¹ el 98% de la vía pública accesible.

La calidad y la atención en el despiece

Además de ofrecer una imagen unitaria y asegurar la supresión de barreras arquitectónicas, la estandarización del pavimento y de los elementos primarios de urbanización permite simplificar las operaciones de mantenimiento y garantizar la existencia de reposiciones, tal como apunta Lecea:

“Si Barcelona tiene hoy unos 5 millones de metros cuadrados de pavimentos de loseta es fácil prever que siempre existirá un nivel de demanda suficiente, aunque sea sólo la derivada de las sustituciones y reposiciones, para que haya fabricantes que la produzcan. En cambio, puede no ser así cuando se plantean pavimentos singulares. En estos casos sólo algunas piedras

³¹⁰ Lecea. *On the w@terfront*. 2006, nº 8, p.54.

³¹¹ Según se puede leer En Ajutament de Barcelona. 2010. Informe diagnòstic dels impactes de la Convenció Internacional sobre els drets de les persones amb discapacitats a la ciutat de Barcelona, p.20.

*naturales pueden ser una alternativa*³¹².

Estos proyectos urbanos introducen una mayor sobriedad en el diseño del plano horizontal en el proyecto de espacio público, se busca una cierta neutralidad del diseño del suelo, con una gran atención en los detalles, los despieces, las juntas entre materiales, etc. tal como describe Jordi Henrich:

*“En general, la manera de fer de l’Ajuntament és la de cercar una certa sobrietat en el resultat formal del pla horitzontal que faci que, encara que es treballi molt el pla del paviment, amb especejaments, encintats, vorades, juntes i textures estudiats amb molts cura, s’assoleixi sempre un paviment neutre que serveixi de base al contexte urbà”*³¹³.

Por este motivo, a diferencia de los años 60 y 70 cuando se diseñan pavimentos específicos para los lugares más emblemáticos de la ciudad con piezas especiales de gran vistosidad, es el caso de la plaza Cataluña, las Ramblas, de paseo de Gràcia, en la década de los 80 y 90 se emplean los materiales naturales o prefabricados estándar para la pavimentación de lugares emblemáticos, sin la voluntad de dar al plano del suelo una vistosidad gratuita o excesiva, tal como describe Henrich:

“buscant apropoarse sempre als paviments de peces de pedra natural tradicionals o als de pedra artificial experimentats, sense caure en complicacions gratuïtes, pedres sense experimentar, colors llampanants, encintats excessius o, en general, un exagerat protagonisme o artificiositat del pla horitzontal” (ibid).

Solà de Morales atribuye este cuidado por la atención en el detalle aplicado a los espacios públicos a la influencia de los arquitectos catalanes modernos, aplicada en las décadas anteriores en el ámbito privado en los proyectos arquitectónicos:

*“Els arquitectes barcelonins han tingut durant anys, precisament en la construcció de l’espai privat, la seva millor àrea de treball. L’empirisme patrocinat per la generació de Coderch, Sostres, Moragas o Mitjans ha dinat a l’arquitectura de Barcelona qualitats que només s’expliquen per la seva acurada atenció a l’escala menor (...) El gust que ha dominat en les recents experiències d’arquitectura urbana a Barcelona ha estat el d’aquells que durant anys s’havien lliurat al món privat i domèstic. Ells han marcat la pauta que ha definit les maneres de fer l’arquitectura més acuradament renovadora entre nosaltres durant els darrers trenta anys”*³¹⁴.

La atención en los detalles se percibe en los proyectos en el tratamiento de los despieces, en la orientación de las losas y de sus juntas; en la utilización de un repertorio reducido de materiales que combinan con el color del granito utilizado en el bordillo y otros elementos de urbanización; en la entrega con otros materiales, elementos tales como los desagües, alcorques o desniveles:

“Las texturas del pavimento sugieren actividades diversas y contribuyen al establecimiento de un carácter visual general. Esta importancia óptica de la superficie del suelo público seduce al arquitecto, que a menudo resuelve la configuración estética con la ayuda de la geometría y en los mejores ejemplos respetando el principio de «unidad en la diversidad» que tan bien conocen los diseñadores de alfombras. La intersección de planos y las juntas de materiales diversos contienen un formidable potencial expresivo, y al mismo tiempo reflejan el grado de acabado de esta arquitectura del suelo” (Serra 1985, p.120).

³¹² Lecea. *On the w@terfront*. 2006, nº 8, p.50.

³¹³ Henrich, Jordi. *Paviments de Peces. Aspectes morfològics*. En Lecea 1994.

³¹⁴ Solà- Morales, Ignasi. *Qüestions d’estil. Ajuntament de Barcelona 1987*, p.15.



Fig. 410> Paseo marítimo de la Barceloneta (1995) y paseo Joan de Borbó (1993), Henrich, J.; Tarrasó, O.; Cáceres, R.

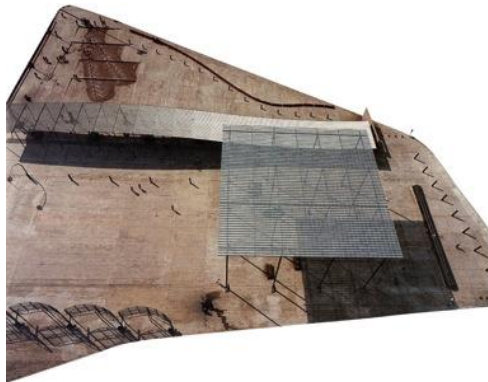


Fig. 411> Plaza dels Països Catalans (1983) A. Viaplana, H. Piñón) (Ajuntament de Barcelona 1993, p.112-113)

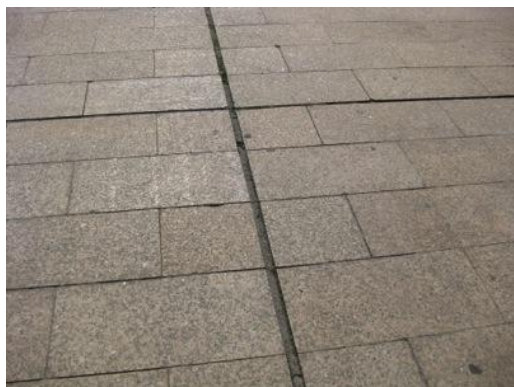


Fig. 412> Detalles pavimento granito plaza dels Països Catalans

Una de las intervenciones donde podemos apreciar esta atención al detalle del tratamiento del plano del suelo puede ser la plaza dels Països Catalans proyectada por Albert Viaplana y Helio Piñón para la cobertura de las vías y andenes de la estación de Sants, considerada

el icono de las intervenciones del momento, un punto de ruptura hasta el momento realizadas:

“La Plaça dels Països Catalans és, sens dubte, un dels espais públics més avantguardistes construïts a Barcelona els darrers anys. Aquesta actitud és fruit del conceptualisme, de l'abstracció, de minimalisme i, en suma, de la decidida recerca del llenguatge modern que la proposta engloba. Alhora, és dels pocs espais públics construïts darrerament on no s'ha caigut en la temptació d'utilitzar mecanismes i solucions academicistes per a resoldre problemes que fins aquell moment només la tradició clàssica havia resolt” (Ajuntament de Barcelona 1987, p.148).

El pavimento empleado en toda la plaza consiste en losas de 30x60x3 cm. de granito gris con tonos rojizo dispuestas a rompe juntas en sentido longitudinal, esta dirección queda remarcada por las juntas del pavimento que dibujan una malla de 4,5x18 m. que ordena todos los elementos que forman la plaza, incluido el mobiliario urbano, los palios y los desagües. Todos los elementos pétreos (bancos, muro, escalones, base farolas) han sido contruidos utilizando la misma piedra de granito rojizo.

De este modo, el plano del suelo forma parte del proyecto unitario de la plaza y tiene un papel fundamental en su ordenación a partir de la utilización de un único material, exento de ornamentación, tratado únicamente a partir del detalle del despiece y de sus juntas.

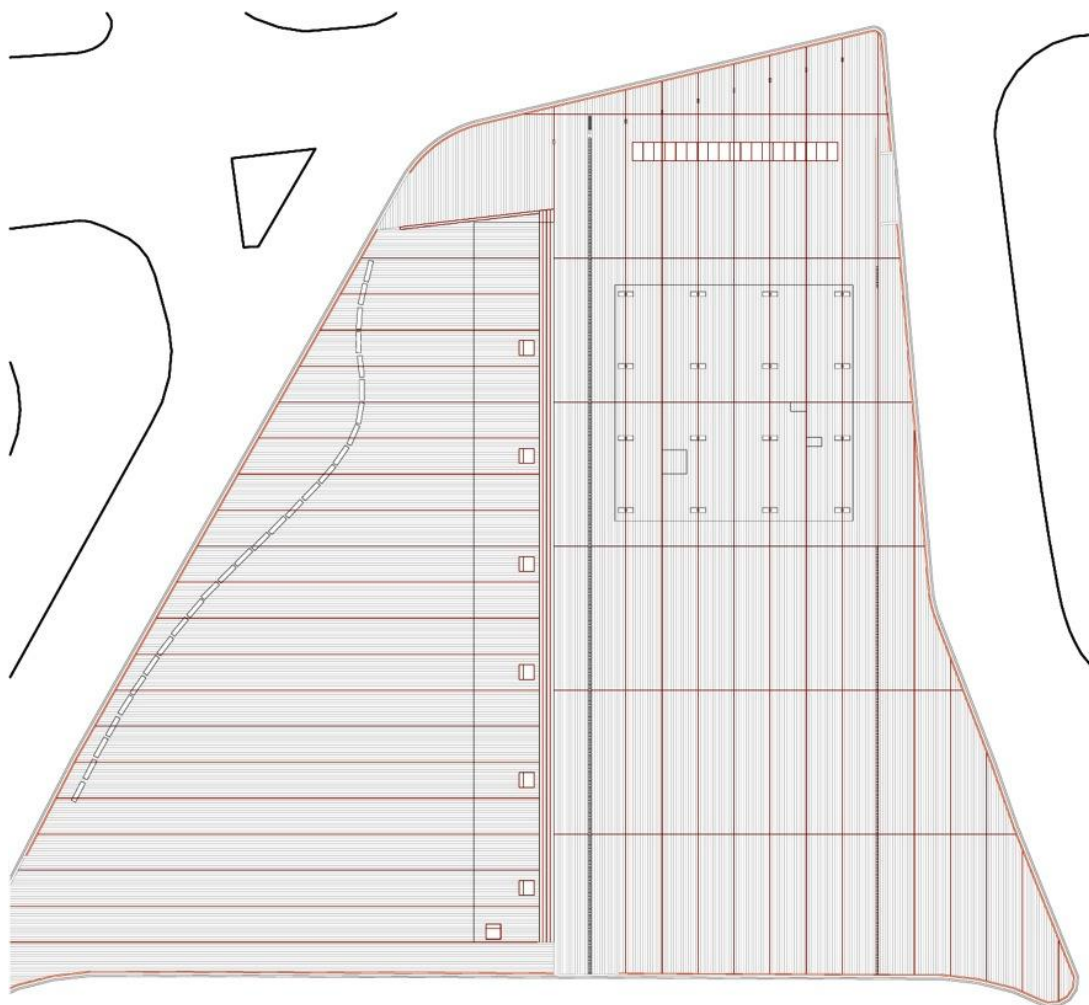


Fig. 413> Planta pavimentación plaza Països Catalans

La utilización de la piedra natural

Gracias a la evolución de las técnicas de corte de piedra mecanizado que se producen en la década de los años 1970 y la reducción de los costes del transporte hacen posible que las intervenciones de este periodo vuelvan a utilizar la piedra natural en la pavimentación del centro histórico o donde quiere ser enfatizado su carácter noble:

“La piedra, bien escogida y correctamente dimensionada, permite hoy responder en condiciones satisfactorias a los imperativos funcionales y de confort, y además presenta cualidades de aspecto y de estabilidad en el tiempo que la convierten en el material por excelencia en las operaciones de calidad y, en particular, en los centros de las ciudades donde encuentra casi su lugar histórico de forma natural”³¹⁵.

Mientras que en la década de los años 60, la pavimentación con piedra natural se limitaba a las calles del Barrio Gótico y eran utilizados los terrazos para la pavimentación de aquellas calles de mayor singularidad, a partir de los años 80 la piedra natural será utilizada para aquellos espacios más nobles, tal como afirma Lecea:

“Cuando se selecciona la piedra natural para la pavimentación de un espacio público urbano se pretende enfatizar las características de representatividad de dicho espacio otorgándole una apariencia que podríamos referir como más «noble»”³¹⁶

Las cuatro grandes familias de piedra utilizadas en Barcelona son las granito-pórfido-gneis, las areniscas o grauwas de alto contenido en cuarzo, las cuarcitas, las andesitas y algunas tobas volcánicas, quedando descartada la utilización de las calizas y los mármoles por el rápido pulimiento de las superficies con el desgaste³¹⁷.

El distrito de Ciutat Vella continúa utilizando la pavimentación con piedra arenisca, similar a la obtenida de las canteras de Montjuïc dando continuidad a la pavimentación a nivel iniciada en el barrio gótico en los años 50, para la peatonalización de nuevas calles comerciales en una política de recuperación de espacios para el peatón, siendo en 1989 rediseñados los perfiles transversales para garantizar la correcta evacuación del agua mediante la construcción de canales centrales³¹⁸.



Fig. 414> Pavimentación a nivel en las calles de Ciutat Vella (1989) Artigues, J.; Barjuan, J.; Roig, M. (Ajuntament de Barcelona 1993, p.112)

³¹⁵ Lecea. *On the w@terfront*. 2006, nº 8, p.57

³¹⁶ *ibid.*, p.59

³¹⁷ *ibid.*, p.58

³¹⁸ Artigues, Jordi. Calles de Ciutat Vella. En Ajuntament de Barcelona 1993, p.112.

Sin embargo, la utilización del granito estará cada vez más presente en la peatonalización del centro histórico, tras los buenos resultados ofrecidos en la remodelación de la avenida de la Catedral y el Portal del Àngel realizados en 1992 con un pavimento *a nivel* de losas de granito continuo desde la plaza Catalunya hasta la Catedral.

La pavimentación de la avenida Portal del Àngel elimina la división entre acera y calzada, recubriendo la totalidad de la calle a un mismo nivel con las losas de granito dispuestas longitudinalmente, siguiendo la línea de fachada, reforzando la alineación de las farolas y el canal de desagüe, pavimentado con una hilera de piedra de basalto³¹⁹. La continuidad del suelo se extiende hasta la plaza de la catedral, donde se aplican los mismos criterios de simplicidad y de ordenación del mobiliario urbano que en la avenida, resultando una gran plaza central vacía de obstáculos, bajo la cual se construye un aparcamiento soterrado, el mobiliario urbano queda ordenado en el lado norte de la avenida:

“Un único pavimento de granito es el soporte de los distintos usos de la avenida: la circulación rodada de acceso al aparcamiento; el espacio central de paseo para peatones, y el acceso a la catedral y a la plaza Nova. Es, pues, un espacio eminentemente cívico con la presencia de peatones y vehículos, y una plaza para la celebración de ferias y actividades ciudadanas”³²⁰.

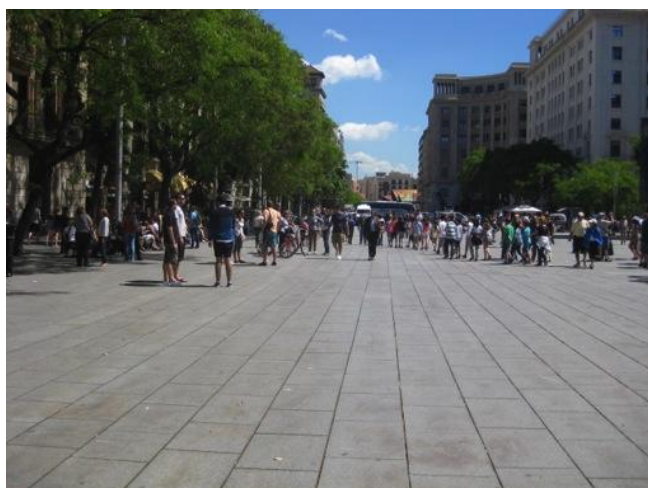


Fig. 415> Plaza de la Catedral (1991) Periel, M.; Quintana, M.



Fig. 416> Avenida portal del Àngel (1992) Montes, A.; Alemany, P.



³¹⁹ Ajuntament de Barcelona 1993, p.84.

³²⁰ Periel, Montserrat; Quintana, Màrius. Avenida de la Catedral. En Ajuntament de Barcelona 1993, p.102.

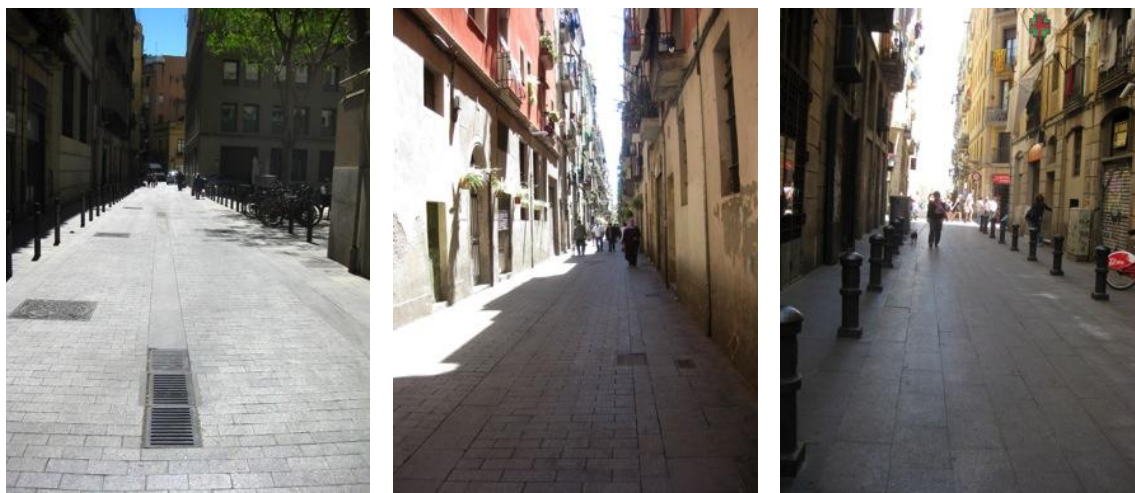


Fig. 417> Distintas calles del barrio de Santa Caterina y del Raval pavimentados a nivel con losas o adoquines de granito

La utilización del granito se extiende también en la pavimentación *a nivel* del Raval, de Sant Pere y de Santa Catarina en el distrito de Ciutat Vella a partir de 2006, en aquellas calles donde se prioriza el tránsito peatonal frente al rodado, transformados a plataforma única y suprimiendo el estacionamiento de vehículos, al mismo tiempo que se mejoran y modernizan las infraestructuras subterráneas y en algunos casos se introduce la recogida de neumática basura (Foment de Ciutat Vella 2006). La pavimentación se realiza con adoquines de granito de (10x10x8) con la cara superior flameada, en algunos casos combinados con losas de hormigón en los laterales.

La evolución de los materiales artificiales

La utilización de los prefabricados de hormigón para la pavimentación de la ciudad se inicia a finales del s.XIX con el inicio de la fabricación de losetas de cemento hidráulico para las aceras del ensanche³²¹, en la década de los años 60 se produce un salto tecnológico en la fabricación de baldosas exteriores con la importación de Italia de la técnica del terrazo que permite una gran abanico de productos a base de áridos de mármol y cemento coloreado para aquellos espacios más representativos de la ciudad, con un amplio abanico de colores, formas y dibujos.

Sin embargo en la década de los años 80 los prefabricados de vibrado relieve dejan de ser utilizados, el colorido y dibujo se percibe como excesivo y gratuito para el espacio público, además de complejizar su mantenimiento, se prefieren materiales que recuerden el color de las piedras naturales como el *“gris del granit, el torrat de l’argila, el granatós del pòrfir, el gris fosc o verdós de les pissarres i quarcites, el beige de les sorrenques”*³²².

Adoquines cerámicos

Por este motivo, será habitual la utilización de adoquines cerámicos y prefabricados de hormigón que tienden a acercarse a colores y texturas naturales, que además se encuentran de forma estándar en el mercado y por lo tanto existe garantía de su continuada fabricación para asegurar su mantenimiento.

³²¹ Ver Capítulo 3 donde se habla de las casas de mosaicos hidráulicos y las baldosas Portland.

³²² Henrich, Jordi. Paviments de Peces. Aspectes morfològics. En Lecea 1994.



Fig. 418> Forestier (1920) utiliza el ladrillo para la pavimentación del parque Larribal, también para la creación de bancos, muros o escaleras



Fig. 419> Coderch (1968) conjunto de viviendas Les Cotxeres en Sarrià. El tocho es utilizado tanto para las fachadas como para la pavimentación del espacio entre edificios y la construcción de macetas, escaleras, etc.

Aunque el ladrillo no sea un material empleado tradicionalmente en la pavimentación de la ciudad, se trata de material de gran versatilidad para la construcción tanto de pavimentos como de escaleras y ciertas piezas de mobiliario urbano, como bancos, límites de parterres o macetas, tal como demuestra Forestier en el parque Larribal de Montjuïc³²³. Sin embargo, el ladrillo forma parte del paisaje de la ciudad como material visto para la construcción de fachadas desde finales del s.XIX (Graus 2002), con magníficos ejemplos modernistas como la Editorial Montaner i Simon (Lluís Domènech i Montaner, 1879) o el Arc de Triomf (Josep Vilaseca, 1888) y no menos interesantes, ya en la década de los 30 con el impulso de la arquitectura moderna barcelonesa y su extensión posterior, décadas de 1959 a 1970, en la denominada “Escuela de Barcelona”.

La utilización del ladrillo es reivindicada en los años '60 como material tradicional para la construcción de viviendas, tal como apunta Bohigas en el artículo “*Elogi del totxo*” (Bohigas 1963, p.147), más adelante Sostres llega a definir la arquitectura como “*monuments de totxana*”³²⁴. De forma paralela se inicia la utilización del ladrillo en la pavimentación del espacio público, siendo uno de los primeros ejemplos el espacio entre edificios proyectado por José Antonio Coderch en la manzana de viviendas en las antiguas cocheras de Sarrià

³²³ Ver Capítulo 4 donde se describe la intervención de Forestier en Barcelona

³²⁴ Sostres 1973. En Sostres 1986, p.8.

(1968), donde el ladrillo no sólo se utiliza para la construcción de las fachadas, sino para la construcción de todos los elementos que forman parte del espacio público a su alrededor.

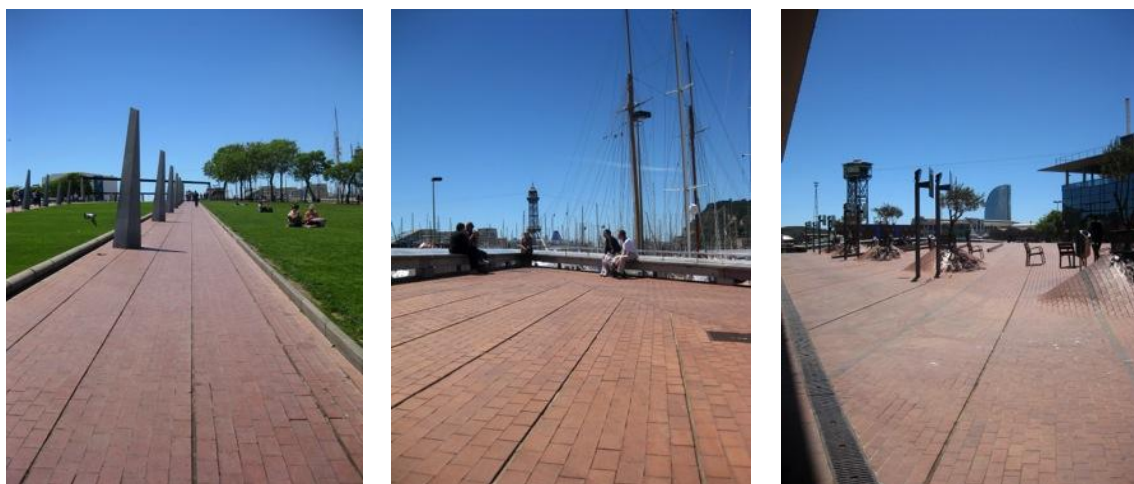


Fig. 420> Moll d'Espanya i rambla de Mar (1994) Viaplana, A.; Piñón, H.; Mir, J.; Coll, R.



Fig. 421> Fossar de les Moreres (1990) Fiol, C.

En los años 80 y 90 son numerosas las intervenciones en el espacio público que utilizan el ladrillo, introduciendo una nota de color cálido y textura confortable en la ciudad, siendo habitual su combinación con otros materiales que acentúan el contraste del color rojo del ladrillo con el hormigón in situ, la piedra natural o los adoquines prefabricados. La multitud de posibilidades de aparejo de los ladrillos permite la creación de texturas diversas, además de la construcción de los elementos urbanos como muros, alcorques o jardineras.

A pesar de no ser habitual la utilización del ladrillo como pavimento en los centros históricos, Carme Fiol utiliza este material para la pavimentación del Fossar de les Moreres, el ladrillo es utilizado para la pavimentación del espacio que ocupó en planta el antiguo cementerio de Santa María del Mar, donde fueron enterradas las víctimas de la batalla de 1714 contra las tropas borbónicas. Esta superficie se descompone en distintos planos inclinados que descienden hacia un punto medio junto al muro de granito donde se encuentra el desagüe³²⁵, algunos autores interpretan este conjunto como un símbolo de la sangre de las víctimas de la batalla³²⁶.

³²⁵ La superficie de ladrillos central del Fossar de les Moreres puede recordar en algunos aspectos, aunque a una escala de menores dimensiones, a la Piazza del Campo en Siena. El pebetero es colocado en 2001 diseño de Albert

Es interesante el tratamiento empleado para el diseño de esta superficie, en la que el ladrillo se coloca de canto y dispuesto a rompe juntas, mediante una separación constante de 2 centímetros entre cada hilera. Para evitar la monotonía y crear un cierto ritmo, cada 15 hileras de ladrillo, la separación entre hileras desaparece, y se colocan dos líneas de ladrillos a junta continua que sobresalen sobre las demás, tal como describe Remesar:

*"[Carme Fiol] Dissenya un espai buit, delimitat per un mur de 30 metres de longitud i aplacat amb granit vermell procedent de la URSS, el mateix granit que trobem al mausoleu de Lenin. No es trenca la visual amb l'església de Santa Maria del Mar i en el centre de l'espai es crea un lloc de recolliment encatit amb maó vermell en sardinell i recuperant part dels paviments anteriors de la plaça. Tot plegat crea una textura del sòl molt interessant al combinar les lloses de granit gris, les llambordes i el maó amb el rerefons vermell del muret i la façana lateral de l'església. Unes poques moreres recorden la toponímia del lloc. Pasqual Maragall, alcalde de Barcelona, va inaugurar el nou espai l'11 setembre de 1989"*³²⁷.

Prefabricados de hormigón

Los prefabricados de hormigón evolucionan para adaptarse a los requerimientos de las nuevas intervenciones en espacio público, diseñando materiales que tienden a acercarse a la apariencia de materiales naturales, con texturas abujardadas y colores pétreos, ofreciendo una gran variedad de productos competitivos en precio con la piedra, a partir de la combinación de texturas, formas y colores en el proceso de fabricación de la pieza de terrazo, junto con tratamientos aplicados a la baldosa tras su endurecimiento, tales como pulidos, lavados, erosión por granallado o desbastado³²⁸.

Entre la gran variedad de modelos utilizados en Barcelona en este periodo, será habitual la utilización de las losas de terrazo con textura pétrea o abujardada, ofreciendo una alternativa a la piedra natural de gran confort para el tránsito peatonal, se trata de un pavimento que ofrece resultados positivos de durabilidad, de antideslizamiento y de limpieza³²⁹:

"La cara vista de la pieza de terrazo se compacta mediante vibración y fuerte prensado contra el fondo de su molde y esto permite trabajar con una composición muy rica en cemento hidratada con el agua necesaria y con granulometría eficaz. Esta propiedad es muy favorable para el comportamiento de estas texturas ante la suciedad de un pavimento urbano, porque siempre mantienen esta tendencia a sacar, a expulsar" (Regàs y Bolaños 2003, p.55).

Escofet inicia en 1984 la fabricación de adoquines con textura pétrea para la pavimentación de las calzadas laterales de la avenida Gaudí y posteriormente, en forma de losa, en la pavimentación de varios espacios de la ciudad olímpica como la plaza del Anillo Olímpico o el paseo Marítimo, entre otros, una gama que la empresa denomina *Vibrazolit Pétreo* y tal como apunta el catálogo comercial: *"Son losas cuya textura y tonalidades corresponden a las de los materiales pétreos naturales. Los formatos y modulaciones con que se fabrican, cubren una amplia gama de posibilidades"*³³⁰.

Viaplana.

³²⁶ Fabre y Huertas. El fossar de les moreres. En Web Art Públic.

³²⁷ Remesar. El fossar de les moreres. En Web Art Públic.

³²⁸ Es habitual la creación de modelos especiales para ciertas calles o localidades sin un sobreprecio excesivo cuando se trata de producciones de entre 10.000 y 40.000 metros cuadrados (Regàs y Bolaños 2003)

³²⁹ Reguladas por las normas técnicas UNE 127021 relativas a los prefabricados de cemento y hormigón

³³⁰ Escofet. Vibrazolit Petreo colección 1990 [catálogo comercial]

La plaza del anillo Olímpico, proyectada por Federico Correa, Alfonso Mià, Carles Buixadé y Joan Margarit, se concibe como el gran salón de acceso a los distintos edificios deportivos que forman la Anilla Olímpica: el Estadio Lluís Companys, construido con motivo de la Exposición Internacional de 1929, el Palau Sant Jordi del arquitecto Arata Isozaki y el edificio del INEF proyectado por el taller de arquitectura Ricardo Bofill.

La pavimentación de esta gran explanada aterrazada se realiza con losas de Vibrazolit Pétreo de 50x50x5 en tonalidad terrosa, la superficie será reticulada cada 7 metros por hiladas de losas de hormigón de color ocre, que al mismo tiempo sirven de canal para conducir las aguas de lluvia hacia el desagüe. Estas líneas ordenan todos los elementos que configuran el espacio, la localización de los edificios, de las escalinatas, de las cascadas, de los parterres vegetales o las columnas luminosas, a través de una superficie que integra y pone en relación cada uno de los elementos que forma el espacio:

“La pavimentació ha estat objecte d’un estudi acurat, donades les condicions d’ús interiorment a que estarà sotmès el terra de l’Esplanada. Peces de ciment colorat, juntament a rectangles de ciment abocat «in situ», componen un dibuix esquemàtic que reforça la voluntària geometrització de l’arquitectura d’aquest sòl. Els colors dins la gamma dels torrats, ocre i rosats, contribueixen a un cert aire de ceràmica tradicional del jardí mediterrani alhora que ajuda al control de la reverberació de la forta llum solar” (Correa 1986, p.64).

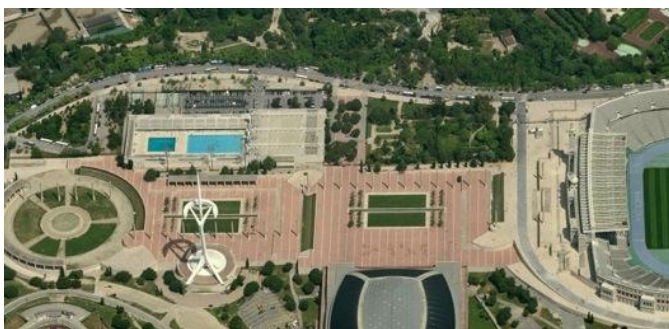


Fig. 422> Plaza del anillo Olímpico (1992) Correa, F.; Mià, A.; Buixadé, C.; Margarit, J. Pavimentado con losas Vibrazolit Pétreo de Escofet 50x50x5 (Arxiu Escofet)



Fig. 423> Avenida Drassanes (1991) Lecea, I.; Artigues, J.; Barjuan, J.; Fuente, C. adoquines de Vibrazo Pétreo



Fig. 424> Port Olímpic (1992) Clascà, Andújar, Vidaoe, Martorell; Bohigas, Mackay, Puigdomènech. Losas Vibrazolit Pétreo 60x40x5 (Arxiu Escofet)

Nuevos retos/oportunidades para la ciudad

La celebración de grandes eventos como las Olimpiadas del 1992 o el Fórum Universal de las Culturas de 2004 plantean a la ciudad nuevos retos en la urbanización de grandes espacios urbanos, donde los pavimentos de piezas muestran muchas limitaciones, por lo

que se experimenta con nuevos materiales para adecuarse a las necesidades de cada uno de estos espacios.

Mientras que en la nueva urbanización de zonas como la Vila Olímpica y el 22@ se lleva a cabo la construcción de galerías subterráneas de servicios que permiten la implantación y mantenimiento de las redes de servicio sin la necesidad de apertura de zanjas y por lo tanto garantizar una mejor conservación de los pavimentos.

Parque del Vall d'Hebron 1992

El parque de la Vall d'Hebron fue una de las grandes intervenciones construidas con motivo de los Juegos Olímpicos, contemplada en el Plan Director del Vall d'Hebron, para la transformación de la parte norte de la ciudad con la construcción de equipamientos deportivos y zonas verdes. El proyecto urbanístico desarrollado por Eduard Bru plantea una trama geométrica basada en arcos de círculo que parte del paseo del Vall d'Hebron y divide el espacio en plataformas para adaptarse a la topografía inclinada del lugar.

La urbanización de las 37 ha hectáreas para su transformación en parque urbano y zonas deportivas planteó nuevas necesidades para la ciudad que debían ser resueltas con materiales también nuevos:

“El proyecto incluía, en efecto, una serie de materiales nuevos que no pretendían ser en absoluto fruto de una voluntad inventiva, sino que resultarían de la necesidad de encontrar materiales adecuados para ese nuevo espécimen urbano que es el espacio libre en el interior de la ciudad. Ya no nos bastaba con llenarlo de césped, de difícil conservación, o de arena, de fácil conservación pero antiurbano. El reto es hacer un parque con un alto grado de urbanidad sin que deje de ser un espacio público, o si se prefiere, un parque con unas características distintas de la calle. Es decir, con unos materiales más amables, más confortables: por ello el uso de césped artificial o el uso de los pavimentos de goma u otras novedades en cuanto a las texturas que se han utilizado para atender a esa especial característica de espacio insólito” (Bru. Quaderns d'arquitectura i urbanisme 1992, nº193, p.84).

El sistema empleado para la urbanización de las calles principales se resolvió mediante la utilización de asfalto negro, y con pletinas de acero corten de 12 milímetros de grosor que resuelven las funciones habituales del bordillo, para la contención del asfalto y la separación de la calzada. Estos materiales también fueron utilizados para la construcción de los vados, tanto de vehículos como de peatones; el vado de peatones, inspirado en el utilizado en la ciudad modelo V-120, mantiene la colocación de la papelera y el semáforo a ambos lados de la rampa, colocados sobre un rectángulo de asfalto rojo. Este sistema, diseñado para resolver la pavimentación de un espacio de tan grandes dimensiones, ofrece una solución económica y de gran rapidez de construcción respecto los pavimentos de losas.

Debido a la fuerte pendiente de la zona, el desagüe de las calles principales fue resuelto con la construcción de cunetas laterales mediante piezas de hormigón prefabricadas que recogen al mismo tiempo el agua de los taludes verdes y de la acera.



Fig. 425> Pavimentación de las aceras con asfalto, detalle Vado para peatones



Fig. 426> detalle bordillo y vado para vehículos contruidos con pletina de acero corten.



Fig. 427> Losetas de caucho reciclado



Fig. 428> Cuneta de desagüe con piezas de hormigón prefabricado

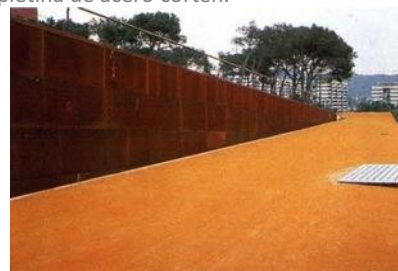


Fig. 429> Césped artificial de color amarillo (Pons En Bru 1992, p.106)

Debido a la dificultad de mantenimiento que necesitan las superficies de césped en un clima como el mediterráneo y la fuerte pendiente existente en esta zona, razón por la que se desaconseja la utilización de áridos sueltos como la grava o el *sauló*, se optó por la utilización de dos nuevos materiales como son las losetas de caucho reciclado procedente de neumáticos, para espacios de paso peatonal intensivo, y de césped artificial de distintos colores aplicado mediante bobinas para áreas libres de carácter lúdico, donde pueden producirse caídas de niños.

Se trata de materiales artificiales flexibles que, igual que la superficies verdes, ofrecen un tacto agradable y silencioso. A pesar de no haber sido utilizados con anterioridad en el espacio público, su empleo en el ámbito deportivo ofrece garantías para su utilización, siendo necesarios el tratamiento de sus bordes, debiendo quedar estos siempre enmarcados, y garantizada la evacuación del agua superficial (Bru. *ibid.*). La urbanización de esta zona también utilizó el hormigón in-situ coloreado para pavimentar distintas superficies, entre ellas las diferentes terrazas que sirven de mirador para ver los partidos y al mismo tiempo contemplar las vistas hacia la ciudad.

El recinto Fórum 2004

La celebración del Fòrum Universal de les Cultures en 2004 posibilitó la elaboración de un plan para desarrollar el extremo nordeste de la ciudad, comprendido entre el río Besòs y la línea de costa, para concluir así la transformación del frente marítimo con la prolongación de la Diagonal hasta el litoral, además de la construcción de un puerto deportivo, nuevas playas y zonas de baño, así como la ampliación y el cubrimiento de la depuradora del Besòs.

El proyecto de espacio público de este gran recinto se fragmenta en la intervención de distintos equipos de arquitectos, entre los cuales José Antonio Martínez Lapeña y Elías Torres fueron los autores de la gran explanada de 14 hectáreas construida sobre las

instalaciones de la depuradora que remata la Diagonal con un balcón sobre el mar en forma de mano abierta, donde se levantaron los edificios emblemáticos como el Edificio Fórum de Herzog & de Meuron. El pavimento de esta gran superficie forma un “patchwork” creado a través de la combinación de aglomerados asfálticos de cinco colores distintos.

La conexión entre la zona de baños y la explanada central fue diseñada por el equipo formado por FOA (Foreign Office Architects) y Teresa Galí, mediante un espacio de topografía ondulada que integra: zonas de paso, áreas con vegetación y dos auditorios con graderías para los espectáculos al aire libre, por lo que esta zona recibe el nombre de Parque de los Auditorios. La pavimentación de estas superficies se resuelve mediante unos semi-discos de hormigón prefabricado de 45 centímetros de diámetro que se encajan entre ellos creando hileras alternadas de color rojizo y ocre. Estas losas permiten la adaptación a la topografía curva del espacio y también se emplean como asientos en las graderías del auditorio. Sin embargo, la entrega de estas piezas circulares con las tapas de registro o desagües rectangulares se resuelven de un modo lamentable, además de que su mal estado de conservación evidencia su fragilidad y dificultad de reposición.

El parque litoral del Nord-est proyectado por Iñaki Ábalos y Juan Herreros busca la integración del paisaje industrial de la planta de reciclaje existente con la playa en la desembocadura del río Besòs. La pavimentación del parque combina la utilización del ladrillo para las zonas transitables con grandes parterres de tierra donde se encuentran las plantaciones de palmera. Si se observa desde la altura, esta combinación de materiales dibuja la formación de un banco de peces, enlazando de esta manera con la intervención del artista Albert Oehlen, autor del gran mosaico pixelado que reproduce grandes peces en el pavimento del paseo marítimo.



Fig. 430> Desarrollo del extremo noreste de la ciudad con motivo de la celebración del Forum Universal de las Culturas en 2004 (Microsoft Corporation)



Fig. 431> Pavimento diseñado por FOA en forma de semi-discos de hormigón (FOA)

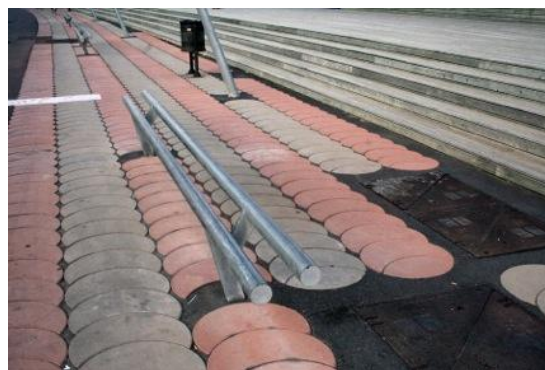


Fig. 432> Parque litoral del Nord-est (2004)
Ábalos y Herreros



Fig. 433> Intervención de Albert Oehlen en el paseo marítimo
(Escofet)

Las galerías de servicios en la Vila Olímpica y el 22@

La nueva urbanización de la Vila Olímpica y el 22@ ofrecen la posibilidad de replantear el sistema de infraestructuras subterráneas para facilitar el acceso a los servicios, además de garantizar el mantenimiento del pavimento y evitar la incomodidad de las obras de reparaciones.



Fig. 434> Pla Especial de Galeries de Serveis Barcelona '92 (En Fiol 1990)

La construcción de la Vila Olímpica para albergar la residencia de los deportistas que participan en los juegos, supone la transformación de una zona industrial obsoleta del barrio del Poblenou en una nueva zona residencial, una intervención que incluye la supresión de las vías férreas de la línea de costa, la construcción de la ronda litoral, la recuperación de las playas de la ciudad y la transformación de la red de colectores. Plan Especial de Ordenación aprobado en 1989 y redactado por el equipo de Josep M^a Martorell, David Mackay, Oriol Bohigas junto con Albert Puigdomènech.

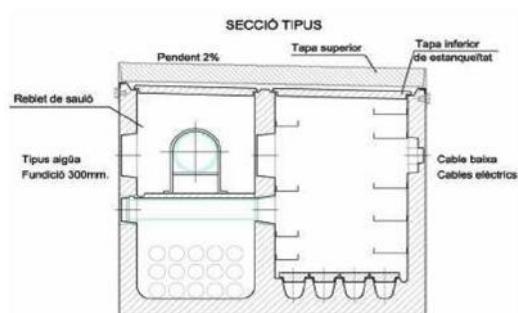


Fig. 435> Sección de las galerías de distribución de la Vila Olímpica y Frente Marítimo (Malé 2011, p.30)



Fig. 436> Obras de urbanización de las aceras de la Vila Olímpica, con losas de 30x20x6 cm textura a máquina granallada y cara vista de composición granítica

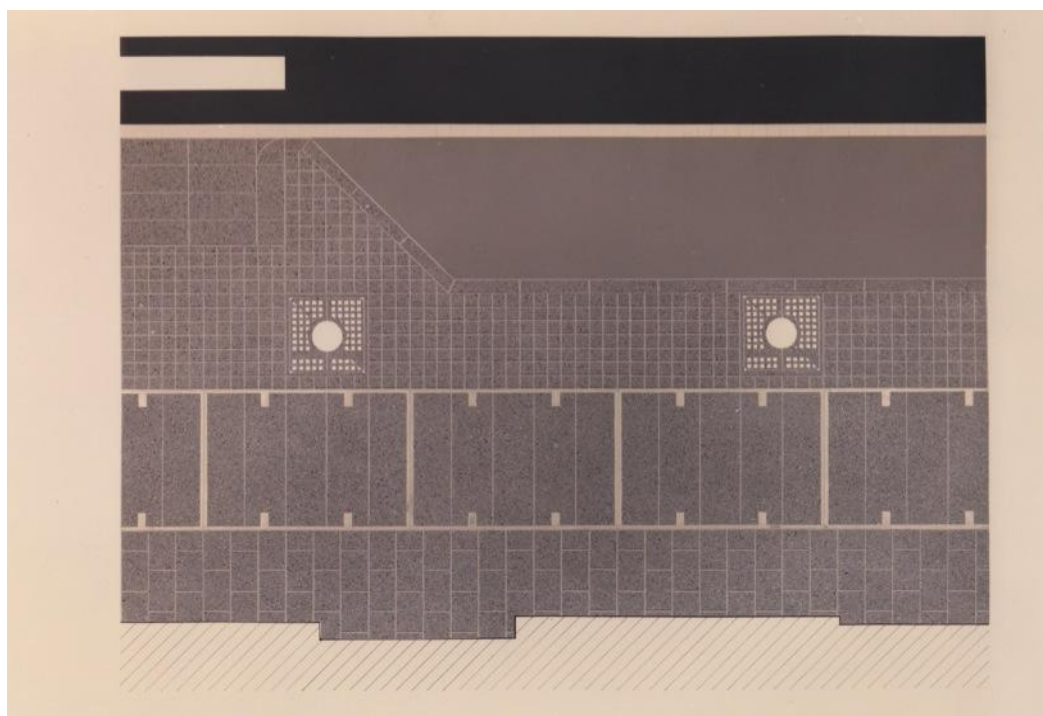


Fig. 437> Estudio de color, distribución y modulación de los elementos que forman las aceras de la Vila Olímpica (Escofet)

Dentro del proyecto de construcción del Segundo Cinturón y el Cinturón del Litoral, para reducir el tráfico de la ciudad y mejorar sus accesos, se incluye la redacción del Plan Especial de Galerías de Servicios³³¹ elaborado por el Institut Municipal de Promoció Urbanística, que define la construcción de tres tipos de galerías:

“El estudio de las necesidades actuales y futuras, ha llevado a definir tres tipos de galerías diferentes. Las galerías de distribución, que repartirán las instalaciones finales de los sistemas de servicios urbanos que contactan con los abonados de las compañías. Las galerías de transporte, de conexión de centros de distribución. Y la galería de alta tensión, especializada para ubicar las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión. Finalmente, atendiendo los servicios existentes, se disponen las galerías de cruce, transversales al trazado de los cinturones”³³².

Este plan incluye la construcción de las galerías de servicio en las calles de la Vila Olímpica de tipo registrable, para la ordenación y distribución de los servicios subterráneos de electricidad, agua y telefonía a los distintos abonados. Estas galerías discurren bajo las

³³¹ “Pla especial de galeries de serveis al II cinturó, cinturó del litoral, i cinturó (Ronda del Mig) i vials connexes”

³³² Nueva red de servicios y tecnología. Las nuevas Torres de Telecomunicaciones. En Fiol 1990, p.198.

aceras en un cajón con forma de doble U prefabricado de 2,08 metros de ancho recubierto con grandes losas prefabricadas de hormigón que cubren el cajón y al mismo tiempo forman la superficie transitable de la acera, el acceso a las galerías queda restringido a los cruces de las calles donde se sitúan los registros³³³, por lo que es necesario levantar las cubiertas en caso de reparaciones o de la instalación de nuevos servicios.

De este modo, las aceras de la Vila Olímpica integran las cubiertas de las galerías de servicios, la losa de 2,10 x 3 m. que cubre la galería es el pavimento de la acera, combinada con una loseta de 30x20x4 cm. de hormigón prefabricado para la pavimentación del espacio restante de la acera, colocada a rompe juntas, cuya capa superior recibe un tratamiento de pulido para dejar a la vista el árido granítico y basáltico de la capa superficial.

Una nueva oportunidad para la implantación de galerías de servicio se produce en la nueva urbanización del distrito del conocimiento promovido por el Ayuntamiento para transformar la zona industrial del Poblenou, mediante la modificación de la calificación del Plan General Metropolitano de 22a en 22@. Una operación que, junto la construcción de Diagonal Mar y el Forum 2004, potencia el desarrollo de la zona levante de la ciudad con la prolongación de la avenida Diagonal hasta el Mar.

El Plan Especial de Infraestructuras del Poblenou redactado por Barcelona Regional en el año 2000 planifica un nuevo modelo de ordenación del subsuelo para la malla ortogonal de calles, mediante una planificación integrada de las redes de infraestructura, acorde con los requerimientos de la nueva actividad del sector:

“Es tracta de preveure i garantir que la renovació urbanística del sector serà alhora una renovació de la infraestructura urbana, tant pel que fa específicament als requeriments de les noves activitats, com pel que fa a la creació d'un model global d'infraestructures de ciutat més racional i eficient. (...)Aquest pla implanta un sistema d'infraestructures integrat i d'abast general posant en pràctica sistemes innovadors en els camps de l'energia elèctrica, les telecomunicacions, la climatització d'edificis amb sistemes de fred-calor, l'afavoriment d'un ús més eficient de la via pública, etc.” (Barcelona Regional 2002, p.47).

El plan estipula la construcción de galerías subterráneas situadas transversalmente a la calle, interceptando los servicios que transcurren en la calzada y en la acera, conduciéndolos hacia las salas técnicas situadas en el sótano de las manzanas, para distribuir los servicios a cada uno de los edificios a través de un anillo interior³³⁴. Esta solución permite la reparación e instalación de nuevos servicios subterráneos sin la necesidad de realizar aperturas en el suelo posteriormente a su urbanización y de este modo evitar los inconvenientes generados por la apertura de zanjas, así como una mejor conservación del suelo.

La urbanización de las calles, tal como expresa la memoria del plan, tiene la voluntad de potenciar el carácter homogéneo del 22@ con el resto de la ciudad, dando continuidad de los elementos urbanos empleados en el resto de la ciudad y por lo tanto utilizando los elementos del catálogo del Ayuntamiento, entre ellos el panot para la pavimentación de las aceras, así como los bordillos y vados graníticos estandarizados por los Servicios Urbanos.

³³³ Ver Malé 2011 de la UPC Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona.

³³⁴ Pla Especial d'Infraestructures del Poblenou. Barcelona Regional 2000, Ajuntament de Barcelona.

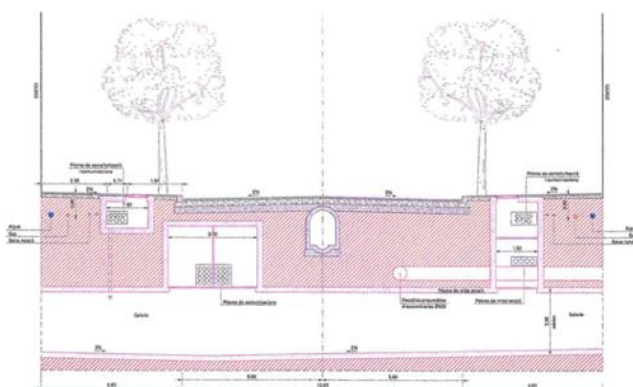


Fig. 438> Sección tipo del subsuelo con galerías de servicios (Barcelona Regional 200, plano 2.6)

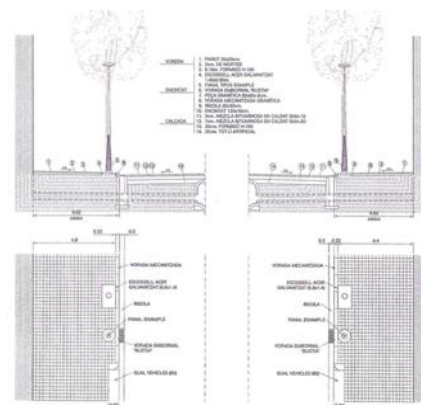


Fig. 439> Plantas y secciones tipo de la urbanización (Barcelona Regional 200, plano 5.3)

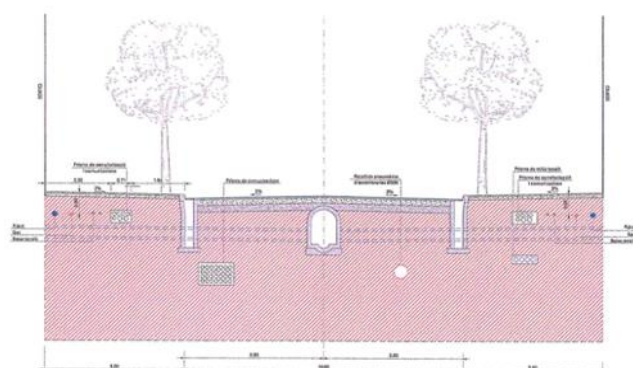


Fig. 440> Sección tipo del subsuelo (Barcelona Regional 200, plano 2.5)

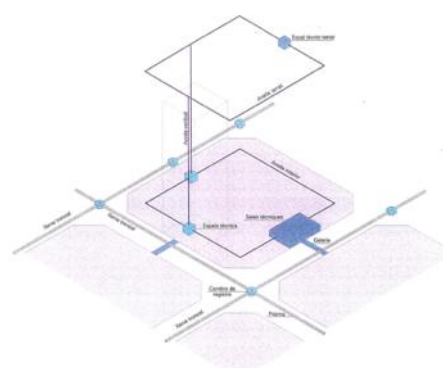


Fig. 441> Esquema axonométrico isla (Barcelona Regional 200, plano 2.3)

La singularización del diseño del suelo

Mientras en los años 80 y 90 el Servicio de Proyectos Urbanos tiende hacia la estandarización de los elementos urbanos, con el objetivo de ofrecer una imagen unitaria y facilitar las tareas de mantenimiento, a partir de la descentralización en 1999 de las competencias en materia de urbanismo en los 10 distritos de la ciudad, el proyecto de espacio público adquiere un enfoque singular que se puede ver reflejado en la multiplicidad de materiales empleados para la pavimentación, entre los cuales nos fijamos en la peatonalización de los centros históricos, así como en los proyectos de espacio público, en gran medida, proyectados por arquitectos externos.

En los últimos 15 años, las políticas de reorganización del tráfico para potenciar la movilidad peatonal en cada uno de los barrios han sido proyectadas desde cada uno de los distritos con un enfoque local, por lo que la implementación de estas soluciones ha optado por la utilización de los materiales, mobiliario y ordenación del espacio que mejor se adapta a las necesidades de cada contexto. Se ha potenciado de este modo la creación de una imagen propia y la diversificación de los materiales empleados en la pavimentación de la ciudad, reforzando la imagen singular de cada barrio, acentuando sus diferencias con el resto de ciudad y por lo tanto alejándose de la unidad de los proyectos y la uniformidad de los materiales empleados en las décadas anteriores.



Fig. 442> Gràcia, asfalto con árido visto de color rojo



Fig. 443> Major de Sarrià, Hormigón impreso



Fig. 444> La Bordeta, Tacos prefabricados 8x8x6

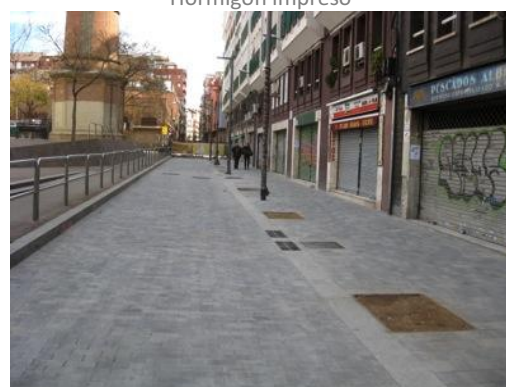


Fig. 445> Alrededores mercado de Sants, losas Breinco Vulcano ceniza

Los nuevos perfiles de calle de plataforma única, retiran el panot de las aceras para pavimentar con un solo material toda la superficie de la calle, para ello se buscan materiales resistentes al tráfico de vehículos y peatones que unifican la superficie de la calle para la circulación compartida, siendo habitual la utilización de adoquines de granito o prefabricados de hormigón que ofrecen un abanico de modelos adecuados a las nuevas necesidades.

Para citar algunos ejemplos, podemos fijarnos en la peatonalización llevada a cabo en el barrio de Gràcia³³⁵, mediante la utilización del asfalto con árido de grueso visto; la pavimentación a nivel de las calles del barrio de la Bordeta con adoquines prefabricados de hormigón de color negro; a pocos metros de distancia y en el mismo barrio de Sants, se utilizan losas prefabricadas de tonalidades grises en la pavimentación a nivel en la zona del mercado de Sants; en el barrio de Sarrià ha sido utilizado el hormigón impreso para la pavimentación de la calza a nivel del Carrer Gran.

Otro aspecto que interviene en la multiplicidad de materiales empleados en la pavimentación de la ciudad consiste en la creciente externalización de los proyectos de espacio público que se produce tras la descentralización de los distritos y la posterior reducción de los Servicios Técnicos, tanto centrales como de Distrito. Los arquitectos proyectan el plano del suelo para espacios concretos, sin la necesidad de buscar soluciones globales como las décadas anteriores, y para ello utilizan los materiales que mejor se

³³⁵ Siguiendo el Plan de Movilidad y Espacio Público de Gracia, redactado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona y el Distrito de Gràcia en 2004. El Plan de Movilidad pone en práctica el concepto de “supermanzana” para la reorganización de la movilidad interna del barrio mediante una célula de unos 400x400 metros en el interior de las cuales se prioriza el tránsito peatonal frente al motorizado, limitando el acceso de vehículos en el interior de la supermanzana para aumentar espacio público destinado a los peatones.

adecuan a su proyecto, aumentando de este modo la diversidad de pavimentos empleados e incluso la utilización de pavimentos singulares fabricados a medida para espacios puntuales, es el caso de Diagonal Mar, el Fórum o el parque Pere IV.



Fig. 446> Parc Central de Nou Barris (1999) Arriola & Fiol Arquitectes



Fig. 447> Parc Diagonal Mar (2000) ADA Miralles Tagliabue (Escofet)



Fig. 448> Forum (2004) FOA (Breinco)



Fig. 449> Torre gas natural (2006) Miralles y Tagliabue (Escofet)



Fig. 450> Gran Via (2007) Arriola & Fiol Arquitectes



Fig. 451> Parc Central del Poblenou (2008) Jean Nouvel (MATA)

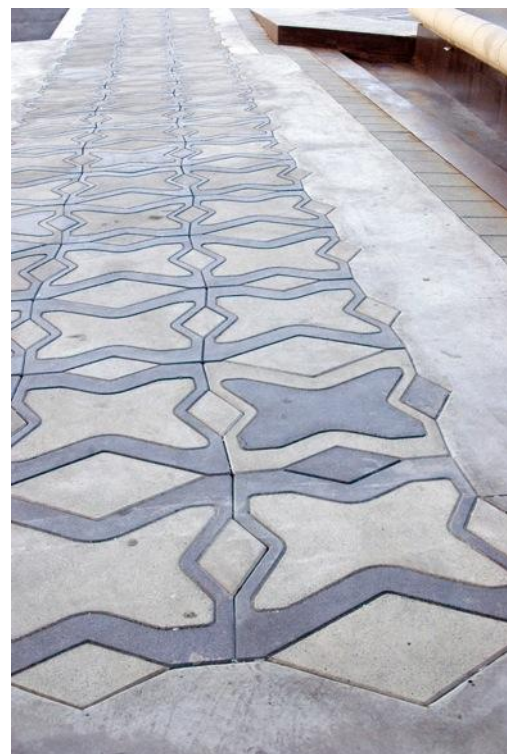


Fig. 452> Para la pavimentación del entorno de la torre del Gas Miralles diseñó una pavimentación singular que recuerda la mariposa presente en el logo de la empresa (Escofet)

Sucede lo mismo en aquellos espacios públicos urbanizados alrededor de los edificios, ya sea de propiedad pública como privada, que son proyectados por el arquitecto con materiales y formas en consonancia con el edificio y con el estilo del propio arquitecto, utilizando pavimentos distintos a los habitualmente empleados la ciudad en algunos casos para reafirmar la singularidad del edificio frente su entorno. Un ejemplo de ello es la plaza que se extiende junto la torre de Gas Natural, de propiedad privada, proyectada por el estudio de Miralles donde las líneas onduladas del edificio se transmiten al diseño de los elementos que configuran la plaza: parterres vegetales, láminas de agua, bancos y pavimentos, todos los elementos forman parte del lenguaje del edificio. La pavimentación combina la utilización de materiales continuos como el asfalto y el hormigón con losas prefabricadas que recuerdan el logotipo de la mariposa de la empresa.

En general, podemos decir que los espacios urbanos proyectados por arquitectos externos al Ayuntamiento gozan de mayor libertad para proyectar el plano del suelo, todavía más cuando se trata de arquitectos de prestigio internacional, por lo que tienen menos restricciones en cuanto a materiales a emplear. Mientras, por un lado, estas intervenciones con pavimentos singulares dificultan las tareas de mantenimiento, por otro lado, tienen una gran capacidad a la hora de generar una imagen propia y de experimentar con materiales nuevos.

Debido a la singularidad de cada una de estas intervenciones en el tratamiento del plano del suelo, resulta imposible poder generalizar características comunes, por lo que nos limitamos a apuntar dos de las intervenciones más recientes inauguradas en 2014. La primera, consiste en el proyecto de Vora Arquitectura para el entorno del antiguo Mercat del Born, convertido a lo largo de todo el 2014 en la sede de conmemoración del tercer centenario de la batalla de 1714, donde los adoquines existentes en el entorno son reutilizados para la pavimentación que reproduce el trazado de las calles del lugar en 1700.

Las calzadas de la plaza son suprimidas para crear una superficie continua que une el mercado con los edificios circundantes y conecta con la rambla del Born, esta superficie lisa y vacía de obstáculos muestra en la superficie del pavimento el antiguo trazado de las calles y viviendas del s.XVIII descubierto durante las excavaciones, trasladando de este modo al plano horizontal la historia de la Barcelona que vivió la batalla de 1714. Este plano se dibuja mediante la combinación de tres texturas que señalan (1) el trazado de las antiguas calles mediante adoquines reciclados, obtenidos de las calzadas que rodeaban el mercado, a los que se les realiza un corte para obtener dos piezas con las caras lisas; (2) el interior de los edificios con adoquines de granito; (3) el esquema que delimita los edificios mediante adoquines a los que se les aplica un repicado en obra.

Finalmente, el espacio público junto al nuevo edificio del Design Hub Barcelona, proyectado por MBM Arquitectes, una plaza vacía bajo la que se encuentran las instalaciones del museo, pavimentada con losas de granito de 20x20x4/6 colocadas en cuadrícula con juntas de 1,5 cm., una dimensión de losa que recuerda las baldosas de panot. Sobre esta superficie el diseñador gráfico David Torrents y artec3 Studio han desarrollado el proyecto titulado BruumRuum! que consiste en una instalación luminosa que capta el ruido de la plaza, por medio de sensores que se encuentran repartidos en la plaza en forma de trompetas, transformado y expresado por las líneas de LEDs que se encuentran encastadas en el suelo, por medio de luz, movimiento y color.



Fig. 453> Entorno Mercat del Born (2014) Vira Arquitectura (Foto Adrià Goula)



Fig. 454> Plaza Design Hub (2013) David Torrents y artec3 Studio. BruumRuum!

Hacia una ciudad más verde

Entre las intervenciones de los últimos años, se percibe un cambio de paradigma que deja a tras el modelo de plazas duras construido en los años ochenta, ejemplificado con la plaza dels Països Catalans de Viaplana y Piñón, e invierte la tendencia hacia un nuevo modelo donde el verde recupera espacio urbano³³⁶. El paradigma de esta transformación queda expuesto en el proyecto ganador del concurso para la reforma de la plaza de las Glòries, titulado *Canòpia urbana* de Agence Ter & Ana Coello de Llobet, donde las infraestructuras se soterran para dejar espacio a un gran parque que “*apuesta por la renaturalización de la ciudad*” además de actuar como “*motor de transformación de la ciudad en ecosistema natural y una nueva pauta de acción urbana*”³³⁷.

Este cambio que anuncian los futuros proyectos para la ciudad también se expresa en el diseño del suelo, tal como muestra la nueva ordenación del paseo Sant Joan proyectada por la arquitecta Lola Domènech y la ingeniera agrónoma Teresa Galí, donde el verde deja de tratarse como un parterre aislado y se integra en la acera mediante un tratamiento mixto de losetas de cemento y césped. Se utilizan separadores biodegradables entre las piezas de cemento, formados por partículas de madera conglomerada biodegradable, que permiten el drenaje del agua en superficie y con el paso del tiempo se descompone convirtiéndose en abono.

³³⁶ Artículo de Llätzer Moix tras la publicación de los ganadores de la reforma de las Glòries. Moix, Llätzer. Del gris al verde. *LVG*, *Vivir* 2014-02-08, p.3

³³⁷ Nuevo modelo en Glòries. *LVG* 2014-02-08, p.20.



Fig. 455> Paseo Sant Joan (2011) Lola Domènech (Adrià Goula)



Fig. 456> Separador GETAC biodegradable

Esta voluntad de renaturalizar los espacios urbanos de la ciudad coincide con la incipiente experimentación desde 2009 en Barcelona de los sistemas urbanos de drenaje sostenible que ensayan la utilización de pavimentos permeables para la captación del agua de lluvia para su reutilización en el riego y la limpieza de la ciudad, o bien para su infiltración en el subsuelo, motivados por la creciente necesidad por adaptar las ciudades a las incertezas planteadas por el cambio climático³³⁸.

Los sistemas de drenaje urbano sostenible³³⁹ engloban una serie de medidas y técnicas, entre las que se encuentran los pavimentos permeables, que tienen el objetivo de reducir el consumo de agua potable, minimizar el riesgo de inundaciones, evitar el sobreesfuerzo de las depuradoras, además de favorecer la recarga de los acuíferos:

“El objetivo de los SuDS es amortiguar el cambio inevitable que la urbe provoca en el ciclo natural del agua, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la cantidad y la calidad de la escorrentía (durante su captación, transporte y en destino), además de permitir una mejor integración paisajística de las escorrentías superficiales en la ciudad y fomentar el valor social y ambiental de la actuación, naturalizando una buena parte de la infraestructura hídrica” (Febles, Perales, Soto 2009, p. 2).

La investigación en pavimentos permeables en España ha sido desarrollada principalmente por el grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción de la Universidad de Cantabria (GITECO) que dirige desde 2005 ensayos sobre distintos tipos de pavimentos permeables, clasificados en pavimentos discontinuos (adoquines con ranuras y césped o

³³⁸ Tema desarrollado en el ámbito del waterfront de Lisboa por Costa, J.P.

³³⁹ Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS, también conocidos como Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible (TDUS), Best Management Practices (BMPs) o Water Sensitive Urban Design (WSUD)

grava con refuerzos) y continuos (mezcla bituminosa porosa y hormigón poroso) (Rodríguez 2006, p.2).

En Barcelona los ensayos de estos sistemas han sido desarrollados por la sociedad municipal BAGUR.S.A. dirigida por Roberto Soto, en colaboración con Sara Perales de PMEnginyeria. Estos proyectos han ensayado la implementación de franjas drenantes formadas por el sistema de Celdas Atlantis, módulos prefabricados de celdas de polipropileno rellenas de gravilla o césped, colocados sobre una capa de geo textil que capta, filtra y conduce el agua hacia los depósitos subterráneos. Hasta el momento ha sido ensayada la disposición de estas celdas en la calzada (Zona Universitaria), en el estacionamiento de vehículos (Can Caralleu, alrededores Jardín Joan Reventós) y en franjas en la acera (Can Caralleu y Torre Baró) (Febles, Perales, Soto 2009).



Fig. 457> En can Caralleu (2008) se ensaya la colocación de pavimentos permeables, mediante la utilización del sistema de Celdas Atlantis

Una nuevo campo de investigación relativa a las posibilidades del pavimento en la sostenibilidad de las ciudades se lleva a cabo mediante los materiales fotocatalíticos que tienen la capacidad de reducir las sustancias contaminantes presentes en el aire, como los NOx, los SOx o los bencenos, transformándolos en presencia de luz solar en sustancias no tóxicas, a un ritmo treinta veces más rápido que el que se produciría de manera natural (Dylla, et al. 2012). Desde la Asociación Ibérica de Fotocatálisis creada en 2011 se realizan estimaciones del impacto de la aplicación de islas fotocatalíticas en áreas urbanas mediante la aplicación de distintas soluciones en fachadas, cubiertas de edificios, calzadas y aceras.

Los ensayos de pavimentos fotocatalíticos en Barcelona hasta ahora solo se han experimentado en la reforma de Can Rosés en el distrito de Les Corts, inaugurada en septiembre de 2010, donde han sido utilizadas losas de hormigón prefabricado con propiedades fotocatalíticas comercializadas por la casa Breinco bajo la línea "air-clean". La recogida de datos de los contaminantes atmosféricos realizada durante el mismo mes de terminadas las obras afirman que *"el pavimento de la plaza ha reducido, hasta un 53%, la presencia de ozono, un 53% el monóxido de carbono, un 25% la concentración de óxidos de nitrógeno y un 34% el dióxido de azufre"* (Ajuntament de Barcelona 2011).

Si bien la eficacia de este tipo de materiales todavía se encuentra en fase de ensayo para validar la durabilidad de sus efectos a largo plazo, las investigaciones realizadas en los últimos años apuntan distintas estrategias donde el pavimento interviene en la captación del agua de lluvia, la reducción de los contaminantes en el aire, así como también la disminución de la propagación del ruido, a través de los pavimentos sonorreductores.



Fig. 458> Plaça Can Roses 2010 (Ajuntament de Barcelona 2011)

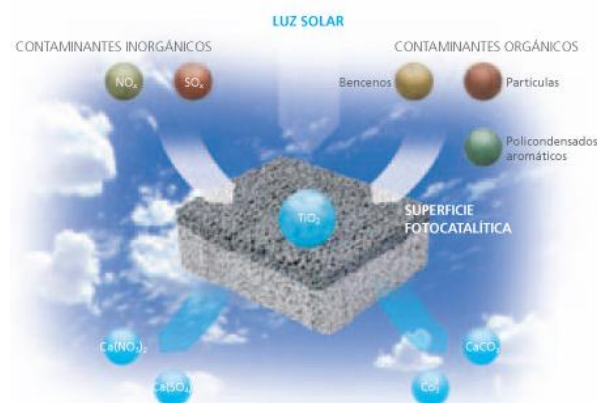


Fig. 459> Esquema de funcionamiento de los pavimentos fotocatalíticos (Breinco)

Estas investigaciones demuestran la necesaria integración del diseño del suelo en los planes de adaptación de las ciudades al cambio climático, tal como demuestran las investigaciones de Rieradevall et all. (2009, 2012, 2013) sobre la aplicación del análisis del ciclo de vida en los pavimentos para aceras, con el objetivo de promover estrategias medioambientales adecuadas para la pavimentación de las ciudades:

“the public space of cities is an exceptional location for implementing ecostrategies, since the potencial for direct environmental benefits is enormous and at the same time provides close examples of urban environmental management to citizens” (Rieradevall, et all. 2009).

El panot convertido en icono de la ciudad

Después de 120 años de utilización en las aceras de la ciudad, las losetas de cemento hidráulico, utilizadas de forma irregular desde 1894 y estandarizadas por el Ayuntamiento a partir de 1906 para la urbanización de las calles del Eixample³⁴⁰, que en 2010 recubrían cerca de 5 millones de metros cuadrados, no sólo han demostrado la funcionalidad de este pavimento, sino que lo han convertido en un auténtico icono de la ciudad³⁴¹.

La importancia del panot en el paisaje de la ciudad fue reconocida por el Ayuntamiento en 1994, coincidiendo con la celebración del centenario de la utilización de estas baldosas, mediante el cartel de la campaña “Barcelona Posa’t Guapa” (Fig.58) promovida por el Institut Municipal del Paisatge Urbà:

*“La niña de 1994 rinde homenaje a la loseta de las aceras barcelonesas. Hacía cien años, y la trama urbana que dibujan las hojas de trébol son una estampa característica de la ciudad. Es anónima, como muchas de las cosas que verdaderamente funcionan. Un símbolo ciudadano lleno de humildad, pero presente en la retina de todos los barceloneses. Como la chica que se entrevé, también discreta y anónima, moderna y funcional como las entrañables losetas”*³⁴².

³⁴⁰ Ver Capítulo 3 sobre el proyecto de transformación de las aceras del Eixample

³⁴¹ Aunque en los últimos años, tal como muestran los ejemplos anteriores, el panot pierde progresivamente su presencia en la ciudad, a medida que cada barrio amplía el espacio para los peatones o bien dota de un pavimento especial las aceras de ciertas calles para potenciar su singularidad respecto a la ciudad.

³⁴² Memoria 25 anys posa’t guapa Barcelona (En García 2013, p.220)



Fig. 460> Barcelona posa't guapa 1994



Fig. 461> Ruta del Modernisme



Fig. 462> Imatge gràfica Paisatge Urbà



Fig. 463> Chocolates Enric Rovira



Fig. 464> Imagen Gràfica 25 años Barcelona Posa't Guapa



Fig. 465> Medallas X Games Barcelona 2013



Fig. 466> Miss. Barcelonahead, Conopium 2013



Fig. 467> Zapatos Locus de Camper, Martín Ruiz de Azúa / Toormix



Fig. 468> Grafiti sobre persiana en calle de la Jota



Fig. 469> Tienda Panot, calle Banys Nous nº 20



Fig. 470> Pan en forma de panot de L'Obrador del Molí



Fig. 471> Postales con la imagen del Panot

A partir de aquí, la loseta en forma de flor se convirtió en el símbolo de la imagen gráfica de la Ruta del Modernismo, utilizada para la señalización de cada uno de los edificios que forman parte de esta ruta mediante la colocación en el suelo de una loseta circular de color rojo (Fig.59), un símbolo que posteriormente se convierte en la identidad gráfica del Institut Municipal del Paisatge Urbà i la Qualitat de Vida (Fig.60).

Como símbolo representativo de la ciudad, el Ayuntamiento de Barcelona entregó al Museo Olímpico de Lausana en 1996 un plafón formado por un metro cuadrado de losetas con la figura de la flor³⁴³. Posteriormente el panot fue catalogado en 2010 como una de las “116 icones turístiques de Catalunya” por la Agència Catalana de Turisme debido a su impacto en el paisaje de la ciudad de Barcelona y símbolo del estilo de vida de la ciudad (Agència Catalana de Turisme 2010, p.453).

A pesar de la reducción de los modelos empleados para facilitar las tareas de mantenimiento, la voluntad de diferenciar ciertas calles sin perder la funcionalidad de este pavimento, lleva a la fabricación de nuevos modelos de panot específicos para calles concretas, como el modelo Gaudí en 1977 para la pavimentación del paseo de Gràcia (Fig.70)³⁴⁴, o recientemente para la reforma de la avenida Diagonal se ha ensayado un nuevo modelo de panot que reproduce la textura de las hojas de plátano caídas en el suelo (Fig.72).

Incluso se llegó a ensayar en 2008 un nuevo modelo con la inicial de Barcelona (Fig.71), ensayado en la calle Ganduixer y sufragado por el fabricante para que el Ayuntamiento comprobara la opinión que generaba entre los ciudadanos³⁴⁵, sin embargo, la inexistencia de nuevas noticias al respecto confirma que Barcelona ya tiene un pavimento icónico de la ciudad que consiste en el de la forma de flor.



Fig. 472> Panot Gaudí 1977 (SAS Prefabrics de Formigó)



Fig. 473> Panot de Barcelona 2008. Ganduixer (ICA Sorigué)



Fig. 474> Futuro pavimento para la Diagonal de Esteve Terrades (Jiménez, Ana. LVG 2014-01-26, p.1)

El panot en forma de flor, además del reconocimiento del Ayuntamiento y la Generalitat de su importancia en el paisaje de la ciudad, también ha dado forma a numerosos productos vinculados con la ciudad, entre los que podemos destacar las tabletas de chocolate que reproducen varios pavimentos de la ciudad, diseñados por Enric Rovira (Fig.61). Actualmente el panot esta presente en todas las tiendas de souvenirs de la ciudad, ya sea a través de la venta de la misma baldosa de cemento hidráulico, como dando forma a todo tipo de joyas, camisetas, bolsas, etc. Abre incluso en 2014 una tienda con el nombre “Panot” donde venden exclusivamente objetos con la imagen de esta baldosa (Fig.67).

³⁴³ “Un metro cuadrado del pavimento clásico de la capital catalana figura desde ayer en e Museo Olímpico de Lausana” Venutra, Xavier. Barcelona y el COI se unen para reconstruir el principal pabellón deportivo de Sarajevo. LVG 1996-05-04, p.34.

³⁴⁴ Ver Capítulo 6 donde se describe la pavimentación del paseo de Gràcia

³⁴⁵ BCN ensaya un nuevo diseño de “panot” para sus aceras. *El Periódico* 2008-05-18.

El panot también ha sido objeto de intervención de artistas en el espacio público, en 1997 se inaugura “Caminar en cercles” de Thais Rovira Pérez (Fig. 73), un gran anillo de 4 m. de diámetro exterior, formado por estas losetas en medio de un triángulo ajardinado en el distrito de Horta Guinardó:

“Els panots de les voreres no són res per separat, només funcionen si s’ajunten l’un al costat de l’altre creant llargues vies que arribarien a l’infinit. No es solapen ni tampoc es multipliquen, senzillament es repeteixen formant un gran entramat harmònic”³⁴⁶.

También el artista Frederic Perers utiliza los panots que contienen una letra en cada baldosa, utilizados en la rotulación de las aceras con el nombre de la calle a partir de 1916³⁴⁷, en su obra “Via pública versus carrer popular” situada en las aceras de la calle Poeta Cabanyes que reflexiona sobre el nomenclátor impuesto por el franquismo y la pervivencia de algunos nombres en la tradición oral (Fig.74).



Fig. 475> “Circular en circular” Thais Rovira 1997, Calle Tenerife



Fig. 476> “Via pública versus carrer popular” Frederic Perers 2011, calle Poeta Cabanyes (Frederic Perers)

³⁴⁶ Descripción de la obra descrita en folleto informativo entregado el día de su inauguración en el barrio. En Fabre, Jaume. 2004. Circular en circular. En Web Art Públic.

³⁴⁷ Ver apartado 3 donde se describe el dictamen aprobado por la Comisión de Ensanche para obligar a los propietarios a poner el nombre de la calle en las aceras.

8 | LA CALÇADA-MOSAICO EN LISBOA

El caso de trabajo de Lisboa nos ha servido para enmarcar los ensayos de *calçada portuguesa* realizados en Barcelona, además de mostrarnos una segunda experiencia que nos ofrece una perspectiva más amplia sobre el papel del pavimento en la imagen de la ciudad.

Del mismo modo que en Barcelona el panot se utiliza de forma extensiva en las aceras de la ciudad desde 1906 para eliminar el barro de las calles del Eixample, en Lisboa se estandariza a partir de 1895 la utilización de la “*calçada portuguesa*” para la pavimentación y ornamentación de las aceras y paseos. Convirtiéndose pronto en una pavimentación de carácter artística característica de la ciudad, tal como apunta Bairrada:

“são unânimes na chamada de atenção para a mensagem estética contida nos preciosos empedrados lisboetas, convidando com certa didática os já referidos leitores a apreciar (pois pode-se ver, sem o fazer) as felizmente ainda abundantes provas duma arte tão nossa e rica de tema, saída das mãos de modestos obreiros que a cultivaram com singular mestria” (Bairrada 1984, p.XIX).

La *calçada portuguesa* se considera elemento característico del paisaje de la ciudad, reconocida como una aportación portuguesa a la cualidad de los espacios públicos: “*A riqueza e a originalidade das calçadas portuguesas é, talvez, a maior contribuição do nosso País em matéria de qualidade no mobilar dos espaços urbanos*” (Keil Amaral y Santa-Barbara 2002, p.84).

Este sistema de pavimentación originalmente se construía con cubos de piedra calcárea³⁴⁸ y de basalto, aunque debido a la dureza del basalto, éste fue substituido por calcáreo negro, ofreciendo menor resistencia y por consiguiente un ahorro de tiempo y dinero (Cabrera y Nunes 1990); sin embargo, el color del calcáreo negro es de una tonalidad más clara que el basalto.

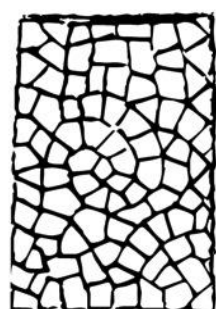
³⁴⁸ La piedra calcárea más apropiada para la calçada portuguesa se le denomina “vidraço” y tiene las propiedades de poseer una superficie lisa y brillante al ser fracturado; sin embargo estas características ocurren en estratos de pequeño espesor, por lo que limitan las posibles áreas de extracción (Henriques et al 2009, p.17).



Fig. 477> Proceso de trabajo de los *calceteiros* municipales en la reparación de un mosaico en el parque Eduardo VII



Fig. 478> Almacén municipal en el barrio de Alvalade donde se guardan los moldes de las *calçadas* mosaico para los trabajos de mantenimiento



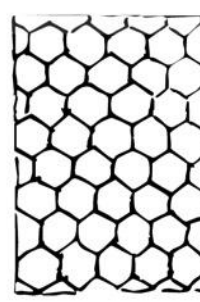
Empedrado ou Calçada Portuguesa



Quadrado



Malhete



Sextavado

Fig. 479> Distintos métodos constructivos empleados en la construcción de la *calçada* portuguesa (Henriques et al 2009, p.64)



Fig. 480> Algunas de las *assinaturas* existentes alrededor del Jardim da Estrela

El asentamiento de las piedras se realiza sobre una base de arena y una capa de polvo de piedra, sobre la que se colocan las piedras de entre 4 a 13 cm.³⁴⁹, dejando entre ellas la mínima distancia posible, finalmente para cerrar las juntas se cubre la superficie con arena o polvo de piedra que es regado y golpeado con un mazo para garantizar su correcto asentamiento (Matos 2004, p.71).

En caso de que la *calçada* tenga motivos decorativos o mosaicos, se utilizan moldes que contienen el motivo y sirven de guía para la colocación de la piedra calcárea. Los moldes son de madera de pino, tratada para soportar la humedad, y se guardan en los almacenes municipales de Alvalade para los trabajos de mantenimiento y reparaciones (Fig.2).

Existen varios métodos de construcción de la *calçada* según la forma en la que se cortan y disponen las piedras (Fig.3), diferenciándose generalmente entre cuatro técnicas: (1) “*à portuguesa*”, donde la piedra se dispone tal como llega sin ser cortada, procurando que las juntas sean del menor tamaño posible; (2) “*malhete*”, es una evolución de la anterior, donde las piedras se cortan manualmente para facilitar el encaje entre ellas, y se colocan sin seguir una dirección específica. También existe la técnica (3) “*ao quadrado*” donde los cubos de piedra son colocadas de forma alineada, es una técnica más rápida de ejecutar, pero solo apropiada en casos donde se utilizan motivos geométricos, finalmente la técnica (4) “*sextavado*”, con la que todas las piedras se cortan de forma hexagonal, se trata de una técnica muy laboriosa, debido a que cada piedra requiere, por lo menos de seis cortes, por lo que no se utiliza de forma extensiva.

Además de los motivos que se dibujan mediante el contraste de las piedras blancas y negras, los *calceteiros* más diestros dejan sus “*assinaturas*” en las aceras de la ciudad a modo de firma, tal como se puede ver alrededor del Jardim da Estrela (Fig.4), donde todas las flores que rodean el parque contienen un pequeño dibujo a modo de firma, tal como sucede en la avenida Liberdade:

“quási todos os ornatos mais importantes, (como por exemplo os florões da Avenida) estão assinados; - assinados com uma «rubrica» que os entendidos e experientes conhecem logo. Essa assinatura é uma pedra. Este colocará no centro do seu florão uma pedra em triangulo aguçado; aquele assina com uma pedra em quadrado; o outro firma com um pedaço de calcáreo que talhou em hexágono ou em concha. E essa forma de pedra constitui uma assinatura que os calceteiros mantem – e reconhecem. Por isso, quando um deles, mais entendido, sobre a Avenida, pisando o passeio a que nós pisamos, vão, de florão em florão, «lendo» instintivamente: -«Este foi feiro pelo quizumba...» - «Olha, aqui trabalhou o Manuel Padeiro». - «Este era do Paulo Cândido...»” (Revista Municipal 1939, p.85)

Competencias centrales vs competencias locales

La pavimentación de las aceras en la Baixa pombalina se realiza mediante losas de piedra (lajedo)³⁵⁰, tal como proyecta Eugenio dos Santos en la reconstrucción del centro de la ciudad después del terremoto de 1755 (Fig.7), mientras que en el resto de la ciudad las

³⁴⁹ El manual de *calçada* portuguesa recomienda para la circulación peatonal los tamaños más pequeños, de entre 1 a 7cm, y para la circulación automóvil de entre 12 a 13cm (Henriques et al 2009, p.45)

³⁵⁰ Como señala Silva (1997, p.346) a partir de las Actas das Sessões da Câmara Municipal de Lisboa (1836-1838): “a Câmara applicava os meios possíveis na modernização das calçadas, feitas quer “pelo método português”, quer, progressivamente, pelo de “mac adam”. A mesma preocupação justificava a obrigatoriedade de construir “passeios de lajado”, imposta em toda a área central, bem como a exclusão de “colunelos” que passavam apenas a demarcar as extremidades dos passeios, a demolição de becos, arcos e avançados sobre a rua que perturbassem a ortogonalidade do “prospecto da cidade”.

aceras son minoría. Durante muchos años el papel de la Intendencia de Obras Públicas del Gobierno, es escaso en el interés de avanzar en la pavimentación de la ciudad:

“Ou melhor, testemunha um dinamismo rotineiro, votado essencialmente a consertos, arranjos e reparações. Apenas o «Ensaio de uma calçada no Passeio do Campo Grande à maneira das que se fazem em Inglaterra» já mencionado corresponde às propostas arroladas em 1821” (Leal 2006, p.525).

Señala también Leal (2006, p. 534) que el inicio de la actividad de la Câmara en relación a las mejoras en la ciudad puede situarse en 1834, con la promulgación de del Decreto de 19 de Abril, por el que el Estado transfiere a la Câmara las competencias en *“os objectos da limpeza, iluminação, e calçadas da Cidade”*³⁵¹. Así, podemos comprobar que existe una lucha por las competencias entre el Gobierno y las autoridades locales, derivado de la concentración de competencias en manos del Gobierno (Casa do Risco) desde el terremoto de 1755:

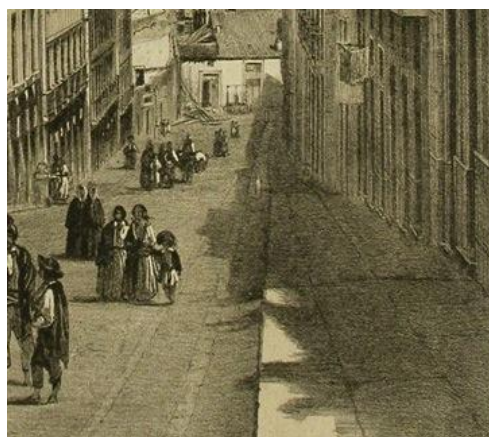
“Na capital, onde a eliminação do poder hegemónico da Intendência Geral da Polícia sobre o governo da cidade acabara de produzir uma transferência de responsabilidades nos campos da limpeza, iluminação e da conservação das calçadas, esta era – depois da brevíssima autarquia conferida à câmara constitucional vintista – a primeira vez que o Município se aproximava das suas altas competências anteriores a 1755. Ou seja, passava de um papel de suporte, meramente secundário, a algum protagonismo na cena da administração activa do território urbano. Cabia-lhe, em conformidade com este novo desempenho, o poder de decisão em todas as matérias relativas à gestão do concelho e a execução das suas próprias deliberações, possibilitada pelo reforço da autoridade do Presidente da Câmara. As posturas camarárias deixavam, finalmente, de depender da aprovação de qualquer magistrado exterior ao elenco da vereação, embora algumas das suas deliberações ficassem, como regista A.P. Manique (1989: 183), «sujeitas a tutela» quer dos órgãos superiores electivos do poder local, nomeadamente as juntas gerais do distrito, quer mesmo, em casos muito específicos como o endividamento, da aprovação em cortes” (Leal 2006, p.540).



Fig. 481> Acera pavimentada con losas de piedra en la Rúa do Comércio



Fig. 482> Grabado de la Rúa da Magdalena donde se puede ver la utilización de losas de piedra para la construcción de las aceras (Museu da Cidade, CML)



³⁵¹ El Decreto de 19 de Abril de 1834 registra también: *“No mês seguinte à publicação do Decreto, em Maio, a edilidade assumiu, de facto, a plena administração da iluminação e das calçadas; em Junho da limpeza. Neste mesmo mês, a Câmara fez subir ao Governo “um orçamento da prestação mensal de que entende carecer-se para acudir às despesas” nestas três áreas”* (Leal 2006, p.534).

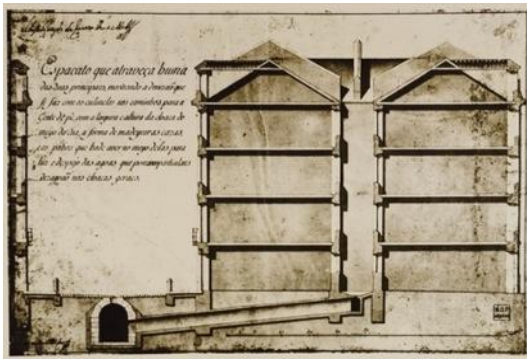


Fig. 483> Proyecto de Eugenio dos Santos para las calles de la Baixa de Lisboa 1756 (Tostões y Rossa 2013)

Pero como apunta Leal (2006) la tendencia centralista del Estado portugués sólo empezó a dejar un cierto campo libre de actuación a la Câmara a mitad del s. XIX, puesto que: “só em Maio de 1853 o vereador Geraldo José Braamcamp elaborou uma proposta para a constituição da primeira estrutura orgânica do que viria a ser a Repartição Técnica (também frequentemente designada como Comissão Técnica)” (Leal 2006, p.616).

Es en este momento en que se nombra al ingeniero Pezerat, director de la Repartição Técnica³⁵² que tenía a su cargo, entre otras funciones, las de la “calçada”. Será esta Repartição Técnica la responsable de extender a toda la ciudad el sistema de pavimentación utilizado de forma puntual.

Orígenes de la calçada-mosaico

A partir de 1834 y a lo largo del s.XIX desde el *Pelouro das Calçadas* se realizan varios ensayos para encontrar alternativas al “método português” utilizado en la pavimentación de las calzadas con piedra basáltica de forma irregular. Los ensayos del sistema MacAdam iniciados en 1839 ofrecieron superficies más cómodas para el tránsito, sin embargo las molestias generadas por el polvo obligaron a la Câmara a ordenar, en 1842, el regado diario de las calzadas macadamizadas. Una problemática que desaparece en los ensayos de asfalto de 1844 y de “*macadam asphaltado*” en 1858, aunque su elevado coste no hacen posible todavía su adopción, también se ensayan los paralelepípedos de “*gres de Cascaes*” en 1879 y de madera en la Rúa Garrett en 1883.

Todas las fuentes sitúan el origen de la *calçada-mosaico* en la pavimentación que en 1842 se realizó en el patio del castillo de São Jorge por orden del general Eusébio Cândido Cordeiro Pinheiro Furtado, con el objetivo de embellecer los alrededores del castillo, utilizando para su construcción la mano de obra de los presos condenados a trabajos públicos que se encontraban prisioneros en el mismo castillo (Castilho 1893, p.516).

³⁵² Un análisis pormenorizado de la evolución de la *Repartição Técnica* puede seguirse en Leal (2006); Tojal (2002) y Sisti (2006)



Fig. 484> Primera construcción de *calçada-mosaico* en el Castillo de Sao Jorge (Guedes. AMLSB-AF)

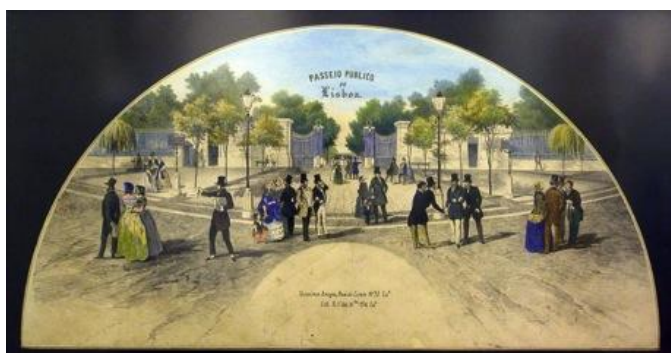


Fig. 485> Grabado coloreado para la decoración de un abanico donde se puede ver la *calçada* construida en la entrada al *Passeio Público* en 1848 (Museu da Cidade, CML)

Sin embargo, Miguel Pais (1883) apunta que este sistema, derivado de los mosaicos romanos, era utilizado con anterioridad en la pavimentación de vestíbulos de casas privadas, patios y jardines, utilizando los cantos rodados del río. Su utilización en la pavimentación del castillo en una superficie de grandes dimensiones generó muchas expectativas, tal como describe Pais: “*Era uma novidade, fez sensação. Estabeleceu-se romaria ao castelo de S. Jorge, para ver a calçada-mosaico, a maioria compreendeu que era bom o systema, bonito, económico e que devia generalizar-se*” (Pais 1883).

El interés por generalizar este pavimento coincide con la voluntad de valorizar y embellecer la calle, al mismo tiempo que se extiende la práctica de utilizar los azulejos para decorar las fachadas exteriores de los edificios (Remesar 2013), tal como describe Augusto França: “*Na pobreza da arquitectura portuguesa dos meados de Oitocentos o azulejo de revestimento e o empedrado de pavimentação, que deverão ser estudados em conjunto, representam um curioso alargamento das suas possibilidades – num empirismo meio inconsciente meio astuto...*” (França 1990, p.369).

Aunque ninguna de las fuentes lo nombra, el siguiente espacio donde se extiende este sistema es la entrada del *Passeio Público*, tal como podemos leer en la *Synopse dos Principaes actos administrativos da CML* del año 1848: “*Decidiu, que quando se acabasse a obra de entrada do*

passeio, aquella partido das calçadas passasse a calçar o centro da Praça de D. Pedro, pela mesma forma". Siendo la entrada del paseo pavimentada en 1848 con el mismo motivo en zig-zag empleado en el castillo, complementado con encintados que acompañan la alineación de arbolado hacia la puerta principal.

Sin embargo, será la Praça de Dom Pedro IV el espacio que mayor visibilidad y notoriedad le dará a este sistema de pavimentación. Construida tras la inauguración del Teatro Nacional en 1846, se pavimentará según proyecto de Eusebio Furtado, extendiéndose sus trabajos hasta el 31 de diciembre de 1849 utilizando la mano de obra de los prisioneros y de los *calceteiros* municipales. Un trabajo que tal como describe Miguel Pais tuvo un gasto prohibitivo para muchas administraciones:

"A câmara municipal dava uma gratificação de 40 reis diários a cada grillheta; e como, (segundo me consta, mas não garanto), a câmara dispendeu pouco mais de trezentos mil reis, segue-se que mão de obra d'aquella calçada-mosaico custou, aproximadamente mil reis cada um! Por este preço não torna, de certo, câmara alguma a possuir calçada-mosaico" (Pais 1883).



Fig. 486> La plaza del Rossio con el primer monumento a Dom Pedro IV entre 1852-1864 (CML 1990)

La pavimentación ornamental fue el inicio de continuadas mejoras para adecuar y embellecer esta plaza, entre las cuales se lleva a cabo su arborización y la colocación de mobiliario urbano, siguiendo los modelos empleados en París por Alphand. Tal como describe Barradas la pavimentación de la plaza inicia un cambio en la concepción del espacio público como espacio de ocio para la burguesía:

"O calcetamento da placa central do Rocio talvez tenha sido uma das primeiras atitudes que viriam a demonstrar uma nova maneira de pensar e projectar os espaços públicos de então. A intencionalidade na demarcação de espaços meramente vocacionados para o lazer era um sinal de vontade de modernização e de conquista burguesa da cidade" (Barradas 2004, p.21).

El mosaico conocido como las ondas del "*Mar Largo*" en homenaje a los descubrimientos portugueses (Henriques et al 2009, p.14), fue modificado en 1881, coincidiendo con las obras de reducción de la placa central³⁵³, con una cinta perimetral que introduce las cifras de las dimensiones de la plaza en metros y en "*brasses*"³⁵⁴ e integrando, al mismo tiempo, los alcorques de la hilera exterior de árboles.

³⁵³ Se reducen 1,47m de la plaza central, y las aceras pasan de 2,47m a 5,60m (Barradas 2004, p.64)

³⁵⁴ Medida antigua portuguesa



Fig. 487> Planos del empedrado mosaico para la plaza D. Pedro IV, la decoración de la cinta perimetral contiene las dimensiones de la plaza en metros y "brasses" (AMLSB-AC)



Fig. 488> Vista de la plaza Dom Pedro IV (Bárica. AMLSb-AF)



Fig. 489> Vista de la plaza Dom Pedro IV (Bárica. AMLSb-AF)

La expansión del mosaico



Fig. 490> Largo de São Paulo pavimentado en 1850
(Guedes. AMLSB-F)



Fig. 491> Praça dos Remolares pavimentado en 1850
(1887. AMLSB-F)



Fig. 492> Largo do Carmo pavimentado en 1863
(Guedes. AMLSB-F)

Tras las primeras experiencias realizadas entre 1842-1848, el mosaico se extiende a otros lugares representativos de la ciudad como la Praça dos Remolares (actual Duque da Terceira) y Largo de São Paulo (1850), Largo de Carmo (1863), entre otros. Pavimentaciones que sin duda despertaron gran interés entre locales así como extranjeros, tal como describe Pais: “Modernamente a da praça dos Remolares com um desenho tão bello e elegante que se tornou notável a ponto de ser reproduzido em grande numero de livros e jornais estrangeiros da especialidade. Mas por isso mesmo que a sua execução foi difícil, o seu preço mui elevado” (Pais 1883).

En 1869 el inspector de la *Administração das Calçadas*, Augusto Cesar dos Santos, en la memoria del proyecto para ensanchar las aceras alrededor del Largo de Camões actual Praça Dom João da Câmara, junto al teatro D. Maria II, considera este sistema de empedrar los paseos una especialidad propia de la ciudad: “O sistema a empregar no empedramento destes passeios, deverá ser em mozaico, não só pela beleza que apresenta, como por ser uma especialidade desta cidade, beleza que se pode levar a efeito, escolhendo-se um padrão simples que sua importância não exceda de 500 a 600 s o metro superficial”³⁵⁵.

Los particulares pronto ven en este sistema una oportunidad muy interesante para decorar las aceras frente a sus propiedades y establecimientos³⁵⁶, por este motivo dirigen peticiones al inspector de las Calçadas, quien en 1873 informa a la Câmara del procedimiento adoptado para cobrar tales trabajos:

*“Vindo a esta repartição diferentes proprietários e lojistas requisitar para se faseram na frente de seus prédios e lojas passeios empedrados em mosaico por se-ter adoptado este systema, e como na tabela aprovada pela Exma. Câmara em Sessão de 21 de Setembro de 1869 para as obras, dos particulares não esteja especificado aquelle género de trabalho, tem sido uso fazer-se o orçamento para a obra conforme o desenho do mosaico, incluindo a despesa com as formas de madeira quando são preciso fazem-se e pagarem toda a despesa, desejava que V Exma. determinasse se esta repartição pode continuar a seguir este systema como até agora, ou se a Exma. Câmara quer que se procede d’outra forma”*³⁵⁷.

³⁵⁵ Cesar dos Santos, 18 de marzo de 1869. En AMLSB-AC 1865-1871.

³⁵⁶ En el AMLSB-AC disponen de alrededor de 70 planos de propietarios particulares para solicitar pavimentar con “mosaico” las aceras en frente de sus establecimientos. La mayor parte de estos planos están separados de sus proyectos y no disponen de fecha, pero los que están fechados corresponden al periodo 1897- 1928.

³⁵⁷ Cesar dos Santos, 18 de junio de 1873. En AMLSB-AC 1872-1882



Fig. 493> Plano del mosaico para la Casa Mariposa en la Rua dos Fanqueiros 1921 (AMLSB-AC)



Fig. 494> Mosaico en la acera frente a la Casa Mariposa (Passaporte 1940. AMLSb-F)



Fig. 495> Calçada portuguesa con "estrela do Milhões" (Passaporte, António. 1940. AMLSb-F)

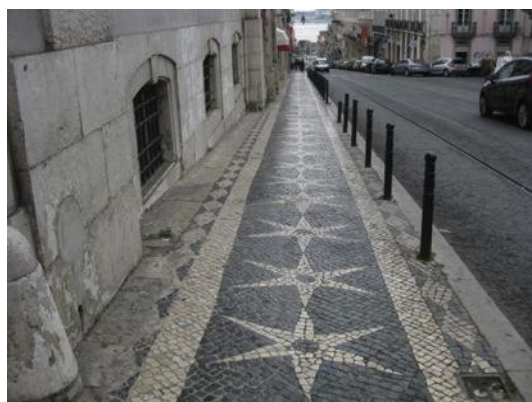


Fig. 496> Calçada portuguesa en la Rua Alecrim, frente al palacio Quintela

Además de los propietarios de establecimientos, también los propietarios de los edificios ordenan la pavimentación de las aceras, el caso más notorio son las estrellas que Carvalho Monteiro (1848 - 1920) encarga para las aceras frente sus edificios, pavimentándose, entre otros, las aceras del palacio Quintela, la Rua das Flores, la calçada da Patriarchal y las aceras del palacio de Regaleira en Sintra:

"O falecido e opulento capitalista Carvalho Monteiro, proprietário de numerosos prédios (Praça de Camões, Largo do Barão de Quintela, etc.) assinalava as suas propriedades mandando calcetar os passeios com estrelas. Tinha ele uma alcunha que Lisboa inteira repetia, - alusiva à sua enorme fortuna; (...). A forma que podemos dar dessa alcunha («O Monterio dos Milhões») soará familiarmente aos ouvidos de todos os que há 30 anos ou 40 anos frequentavam a sociedade lisboeta Pois as estrelas de que os calceteiros ainda conservam os moldes são conhecidas por essa alcunha - na sua modalidade popular... Por isso as legendámos como «As estrelas do Milhões» (Revista Municipal 1939, p.85).

Las condiciones para el suministro de materiales, fijadas en 1880 por Augusto Cesar dos Santos para las obras de urbanización de la Câmara, estipulan la estandarización de los siguientes materiales para la construcción de las calles: (1) el bordillo de ancho 8 ó 13 cm., de altura 33 cm. y entre 60 o 120 cm. de largo (2) piedra basalto para la pavimentación de la calzada y (3) "pedra calcarea de Lióz ou vidraço para empedrar passeios"³⁵⁸. Las condiciones estipulan también el lugar de entrega de los materiales, siendo en todos ellos el primer lugar el margen del rio Tejo, y en segundo lugar varios depósitos de la ciudad como los situados en Amoreiras, Largo do Mastro, Campo de Santa Clara, Rua de São Bento, Rua Nova da Palma, entre otros. Las tablas de precios muestran la diferencia de precio existente

³⁵⁸ Cesar dos Santos. Documentos 3 - 6. 12 de enero de 1880. En AMLSb-AC 1872-1882.

entre el “*empedrado em calcáreo e basalto, em mosaicos conforme o desenho*” cuyo precio de mano de obra duplica el “*empedrado meudo, com calcáreo ou grés nos passeios*”³⁵⁹.

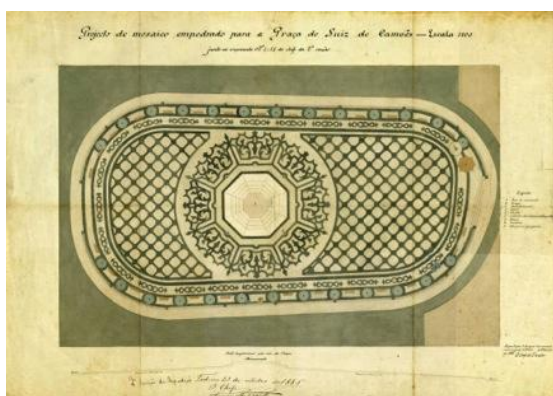


Fig. 497> Proyecto de mosaico para la plaza Luís de Camões (Paulos 1886. AMLSB-AC)



Fig. 498> Detalle de la sección del proyecto para la pavimentación de la Rua Garrett (Cesar dos Santos 1887. AMLSB-AC)



Fig. 499> Plaza Luís de Camões (Guedes. AMLSB-F)



Fig. 500> Rua Garrett (Benoliel. AMLSB-F)



Fig. 501> Tipos de mosaico para la pavimentación de las aceras de la Rua Garrett (Cesar dos Santos 1887. AMLSB-AC)

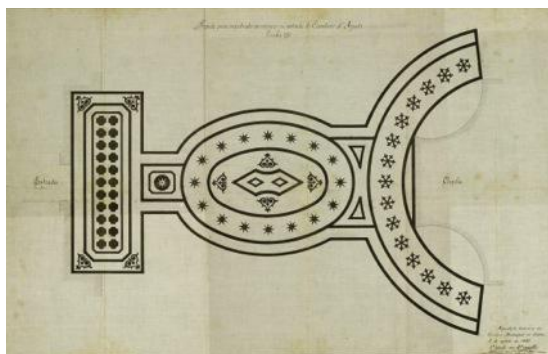


Fig. 502> Mosaico para la pavimentación del Cemitério

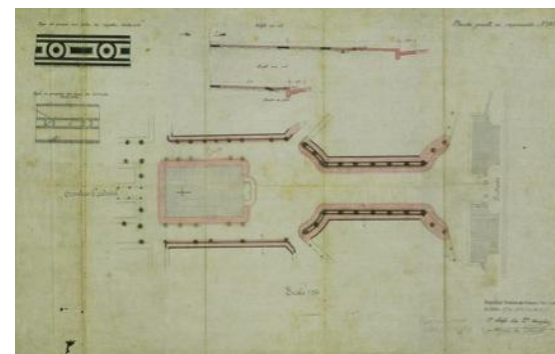


Fig. 503> Mosaico para la apvimentación del Cemitério

³⁵⁹ Repartição Técnica. Tabella de preços para obras de calçada por conta de particulares e das Companhia de Gaz e Agua. Lisboa, 15 de Maio de 1888. En AMLSB-AC 1888-1891.

da Ajuda (Cesar dos Santos 1887. AMLSB-AC)

dos Prazeres (Cesar dos Santos 1887. AMLSB-AC)

De este modo, las aceras de asfalto existentes, pronto fueron substituidas por *calçada-mosaico* en las principales calles y plazas de la ciudad, es el caso de la Rúa Garrett, en el corazón del Chiado, que inaugura la nueva pavimentación en 1888, tal y como se había hecho en la Praça Luís de Camões en 1886. A pesar de su elevado coste de construcción, también serán pavimentados con mosaico los cementerios de Ajuda y Prazeres en 1887.

Gracias a un artículo de la *Revista de Arte Portuguesa* sabemos que la Câmara fija en 1895 la obligación de utilizar el mosaico en la pavimentación de las aceras de la ciudad, descartando de este modo la utilización de losas de cemento o el asfalto, la revista señala esta oportunidad para ornamentar los paseos con motivos típicos portugueses:

“A Comissão executiva da Câmara Municipal de Lisboa resolveu, ha poucos dias, que d'ora ávante se empregue sempre o empedrado á portugueza na construcção e reconstrucção dos passeios laterais das Rúas.

Faz muito bem a comissão; nós entendemos que mesmo alguns passeios lateares da Avenida da Liberdade poderiam ser revestidos do empedrado meudo, que dá fuga fácil ás aguas da chuva, e se não desfez em fina poeira. Os “betons” têm estes inconvenientes. Ousamos pedir á comissão que mande ornamentar os empedrados (trabalho que se executa bem aqui na capital) com desenhos fundados em elementos de ornamentação nacionais. Seria interessante um concurso de taes desenhos para os passeios das Rúas, avenidas e praças.

O empedrado portuguez é um derivado directo dos mosaicos romanos. É notável como se perdeu entre nós o uso dos finos mosaicos antigo, compostos de pedras quadradas, de diversas côres e de pequenas dimensões. Agora, começa-se a trabalhar n'esse género”³⁶⁰.

Meses más tarde, la misma revista se declara en desacuerdo con la utilización de un único motivo para toda una calle tal como sucede en las calles de la Baixa y apunta la necesidad de pavimentar con mosaicos variados la Avenida Liberdade, el gran boulevard de la ciudad inaugurado en 1888, por aquel entonces pavimentado en cemento:

“Nas Rúas da baixa, pouco a pouco se teem substituído os antigos lajedos dos passeios por empedrados de pedra miúda, o que é bem feito; na Rúa Augusta, ornamentaram esse trabalho com desenhos de um modelo só, e de mau gosto; na Rúa da Prata, baniram toda a ornamentação: porque não um desenho variado em cada quarteirão, baseado em motivo portuguez? Ao mesmo tempo, na Avenida forram os passeios de “betons”, incómodos no tempo chuvoso, inesgotáveis de fina operai no verão: porque não o empedrado á portuguesa, o grande mosaico, ali, com uma bela ornamentação?”³⁶¹.



Fig. 504> Avenida Liberdade pavimentada con cemento (AMLSB-F)



Fig. 505> Praça dos Restauradores pavimentada con cemento (AMLSB-F)

³⁶⁰ Empedrados e Mosaicos. *Arte Portuguesa: Revista Illustrada de archeologia e arte moderna*. Lisboa, enero 1895, Año I, numero 1, p.42.

³⁶¹ Arte Industrial. *Arte Portuguesa: Revista Illustrada de archeologia e arte moderna*. Lisboa, Mayo 1895, Año I, numero 5, p.97.



Fig. 506> Avenida da Liberdade pavimentada con mosaicos portugueses (Portugal 1930s. AMLSB-F)



Fig. 507> Vista panorámica de la Praça dos Restauradores pavimentada con calçada portuguesa 1932 (AMLSB-F)



Fig. 508> Avenida Liberdade (AMLSN-F)



Fig. 509> Pavimento de la base del monumento a los Restauradores (Passaporte. 1940. AMLSB-F)



Fig. 510> Praça do Comércio pavimentada con mosaico português (AMLSB-F)



Fig. 511> Detalle del mosaico de la Praça do Comércio (Passaporte 1949. AMLSB-F)

Esta voluntad de embellecer y ornamentar los principales espacios de recreo y paseo de la burguesía se refleja en las pavimentaciones realizadas, a principios del s. XX, en la Praça dos Restauradores (1905), Praça do Comércio (1907) y en los distintos tramos de la Avenida da Liberdade, con los mosaicos más elaborados de toda la ciudad.

En este periodo se generaliza la denominación de “*empedrado á portuguesa*” o “*calçada portuguesa*” para designar la pavimentación en calcáreo, con o sin mosaico, para la construcción de aceras y paseos. Este cambio en la denominación coincide con el progresivo desuso de la utilización del basalto para la pavimentación de las calzadas denominado “*empedrado á portuguesa*” para adaptarse a las nuevas necesidades del tráfico, substituido a partir de 1900 por macadam o cubos de granito en las calles de mayor tráfico sobre base de arena o cemento.

Mientras los mosaicos embellecen los espacios más modernos y cosmopolitas de la ciudad, la expansión de los barrios que se urbanizan alrededor de los nuevos ejes de expansión, extienden la utilización de la *calçada* de calcáreo sin mosaico en las aceras, este sistema ofrece flexibilidad para la instalación progresiva de los servicios subterráneos, entre ellos de iluminación a gas extendida a la ciudad en 1888 y de electricidad a partir de 1902³⁶²; mientras que para la pavimentación de los paseos centrales se utiliza grava y para la calzada macadam con cunetas de basalto.



Fig. 512> Calceteiros pavimentando calzada con empedrado “á portuguesa” utilizando piedras de basalto irregular (Benoliel 1907-04. AMLSB-F)



Fig. 513> Obras de pavimentación en la Rúa da Emenda con cubos de granito (Portufal 1935. AMLSB-F)

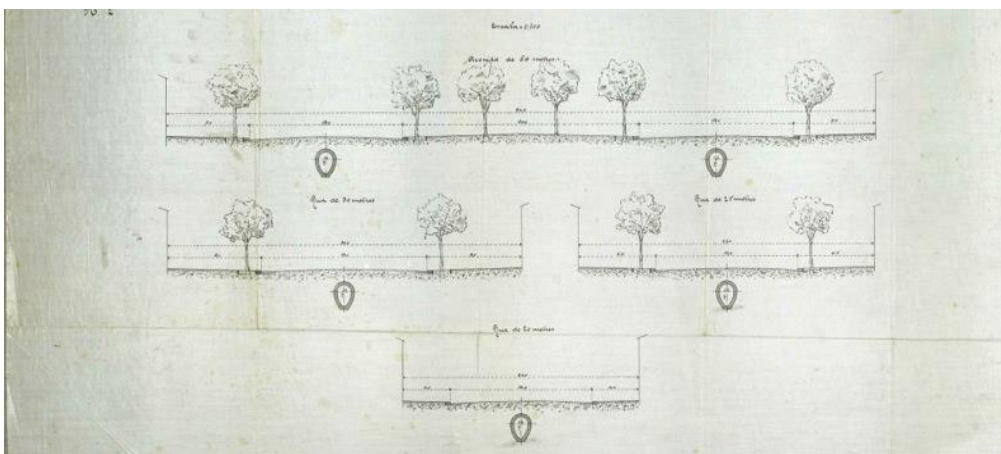


Fig. 514> Perfil transversal tipo para calles de varios anchos 1903 (AMLSB-AC)

³⁶² Águas (2013, p.99) describe que a partir de 1888 la Companhia de Gaz de Lisboa uniformiza los diseños de candelabros para la iluminación pública ordinaria de toda la ciudad. Tras los primeros ensayos de iluminación eléctrica en el Chiado en 1878, extendida a la avenida Liberdade en 1889 y a los principales lugares de la ciudad en 1902. Ambos sistemas convivirán hasta que se apaga el ultimo candelabro a gas en 1965.



Fig. 515> Paseo central en la avenida Cinco de Outubro pavimentado con macadam (Benoliel 1908. AMLSB-F)



Fig. 516> Avenida Almirante Reis (Benoliel 1907 AMLB-F)



Fig. 517> “Melhoramento estético do Rossio” (Museu da Cidade, CML)



Fig. 518> Praça Dom Pedro IV durante las obras de transformación de la placa central (Benoliel. AMLSB-F)



Fig. 519> Praça Dom Pedro IV tras la remodelación de la plaza (Alvão 1920s. AMLSB-F)



Fig. 520> Las ondas del “mar largo” sólo permanecen en la base del monumento (Guedes 1919. AMLSB-F)

El crecimiento de circulación que experimenta la ciudad a partir de la electrificación del transporte iniciada en 1900 requiere la adaptación de las calles a las necesidades de los “eléctricos”, presentándose en 1909 el primer proyecto para adaptar la plaza de Dom Pedro IV. Sin embargo el proyecto final se aprueba en 1919 con la supresión de la gran placa central con las ondas del “Mar Largo”, conservándose únicamente una circunferencia alrededor de la base del monumento, y creándose nuevos motivos para la pavimentación peatonal alrededor de las fuentes, de los refugios de las paradas de tranvías y las aceras laterales.

La exportación de las “pedras portuguesas”



Fig. 521> Praça D. Pedro IV, Porto, después de 1882 (Centro Português de fotografia, Arquivo Aurélio Paz dos Reis)



Fig. 522> Pabellón de Portugal en la Exposición Universal de 1900 en París (Parisienne de Photographie © LL / Roger-Viollet)

Debido a la buena presencia que ofrece la *calçada portuguesa* en la ornamentación de las calles y plazas, pronto se inicia la expansión de este sistema a otras ciudades, siendo que en 1852 se desplazan, desde Lisboa, maestros *calceteiros* a Porto para la construcción de un mosaico alrededor de la cruz de la plaza de Don Pedro (Santos 2006), un mosaico que será renovado tras la colocación en 1869 del monumento ecuestre de D. Pedro IV alrededor del cual en 1881 será construido un nuevo mosaico realizado también por *calceteiros* Lisboetas.

Tras los buenos resultados experimentados en Lisboa y Porto, un comerciante portugués percibe una oportunidad de negocio en la exportación de este sistema a otras ciudades, así Julio Cesar Augusto Cordeiro registra en 1895 en la oficina de patentes de Madrid la *calçada-mosaico*, empleada en Lisboa sin ningún registro de propiedad, y la ofrece al Ayuntamiento de Barcelona para la ornamentación de sus aceras y paseos. Siendo por ello Barcelona la primera ciudad fuera de territorio portugués donde se exporta este sistema tan característico de las calles de Lisboa³⁶³.

Se trata de una operación al margen de la Câmara Municipal de Lisboa que, por su cuenta y posteriormente, también, utiliza la *calçada-mosaico* fuera del territorio portugués, siendo la primera ocasión la Exposición Universal de París en 1900, para la que manda cinco *calceteiros* para construir un mosaico alrededor del pabellón de Portugal. También fueron enviados *calceteiros* a Brasil, primero a Manaus donde se construyó el Largo de São Sebastião y posteriormente a Río de Janeiro donde acudieron 22 *calceteiros* para pavimentar la gran Avenida Central, tras la cual continuarán la pavimentación de la Avenida Atlântica en 1906. Este sistema de pavimentación, denominado en Brasil “*pedras portuguesas*” tiene una gran implantación en toda la ciudad (Lima 2010) y cuenta además con una divulgación internacional tras la remodelación de la avenida Atlântica en 1970 por el arquitecto paisajista Roberto Burle Marx.

³⁶³ Ver apartado “Tres ensayos de mosaico portugués” en el Capítulo 2.2.



Fig. 523> Avenida Central 1906 (Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro)



Fig. 524> Avenida Atlântica 1921 (Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro)

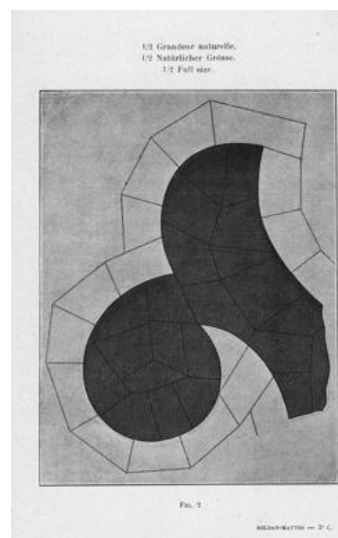
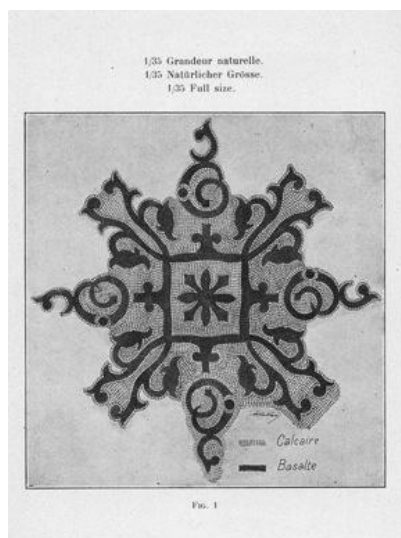
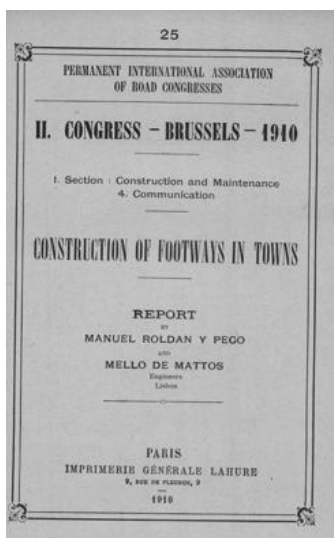


Fig. 525> Actas del II Congreso Internacional de la Carretera de 1910 donde Pego y Matos exponen el pavimento utilizado en Lisboa (Pego y Matos 1910. PIARC)

Este sistema de pavimentación fue presentado en Bruselas durante la celebración del II Congreso Internacional de la Carretera, por los ingenieros Manuel Roldan Pego y Mello de Matos en una comunicación donde describen la utilización de la *calçada* portuguesa en la pavimentación de las aceras de la ciudad, destacando el efecto que causa en los visitantes la plaza de D. Pedro y apuntando la necesidad de tener en cuenta las cuestiones artísticas en la pavimentación del espacio público:

"We believe that with well designed patterns like those of the pavements in Lisbon and in other well selected places, a little art might be introduced in the pavements of public open spaces and footways; and the second International Road Congress, in taking up this question, might do something for foot passengers, in tackling the problema which it is desired to solve" (Pego y Mattos 1910, p.6).

La *calçada* portuguesa llegará a estar presente en el paisaje de muchas ciudades de todo el mundo, tal como muestran los libros de Ernesto Matos (2003, 2006, 2010) además de la exposición "*Tapetes de pedra*" organizada por la Câmara Municipal de Lisboa y el Gobierno de Rio de Janeiro:

"No mundo dominado pelas grandes conquistas dos navegadores portugueses, os azulejos e os belíssimos trabalhos de calçamento em pedra foram se imprimindo no solo e no gosto dos lugares conquistados, adaptando-se ao modo de expressão particular de cada povo. Nas áreas dominadas pelos ibéricos, mais especialmente nas colônias de Portugal, essa experiência ganhou destaque no Brasil, em Macau, em Goa e nas colônias africanas, convertendo-se em um símbolo da presença portuguesa nesses locais" (Caldeira 2010, p.135).

Evolución expresiva

En Lisboa la técnica de la *calçada* portuguesa con mosaicos continúa utilizándose en la pavimentación de espacios puntuales, adaptando los motivos al lenguaje arquitectónico del momento, tal como podemos ver en la monumental entrada del Instituto Superior Técnico, conjunto proyectado por Pardal Monteiro en 1927. Los motivos geométricos utilizados en la pavimentación de la rampa de acceso reproducen un motivo triangular, utilizado también en la decoración de las ventanas del edificio principal de gusto art déco, mediante la creación de un módulo que se repite y adapta al espacio, al mismo tiempo que acentúa la relación con el edificio.

La técnica de la *calçada-mosaico* también es utilizada en la urbanización de la Praça do Império, construida frente el monasterio de los Jerónimos dentro del plan de monumentalización de la zona de Belem para la celebración de la Exposição do Mundo Português, el gran evento que el Estado Novo organiza en 1940 para la consolidación y exaltación de la imagen del régimen autoritario. La pavimentación interviene en el programa simbólico de la plaza con la reproducción de una gran esfera armilar encuadrada por una Cruz de Cristo, en tres de los cuatro costados de la plaza, elemento decorativo repetido en el programa simbólico de la exposición (Elias 2004, 2006).



Fig. 526> Instituto Superior Técnico de Porfírio Pardal Monteiro (Ferrari 1940s. AMLSB-F)



Acceso al IST desde la Alameda Dom Afonso Henriques y detalle de las ventanas del edificio principal



Fig. 527> Praça do Império 1940 (Portufal 1940. AMLSB-F)



Fig. 528> Detalles de la pavimentación de la Praça do Império

Los nuevos barrios residenciales de Areeiro (1938) y Alvalade (1945-1970) surgidos a partir de la construcción de las nuevas infraestructuras de comunicación proyectadas por el plan de expansión de De Groer en 1938, siguieron utilizando la *calçada* portuguesa sin mosaicos para la urbanización de las aceras, primando los criterios de funcionalidad que ofrece este sistema para realizar reparaciones subterráneas. Paralelamente la pavimentación de las calzadas se adapta progresivamente a la circulación automóvil, mediante la pavimentación con asfalto.

Mientras que la creación de *calçadas* con mosaicos queda restringida para la pavimentación de los lugares de mayor representatividad de la ciudad, es el caso de la plaza do Areeiro para la que el arquitecto Cristino da Silva desarrolla un proyecto monumental en 1938, donde la pavimentación de las aceras dibuja una serie de líneas concéntricas de distinto grosor que bordean las aceras, así como la placa de jardín central, reforzando la voluntad monumental del conjunto y unificando los distintos espacios peatonales con un mismo motivo.

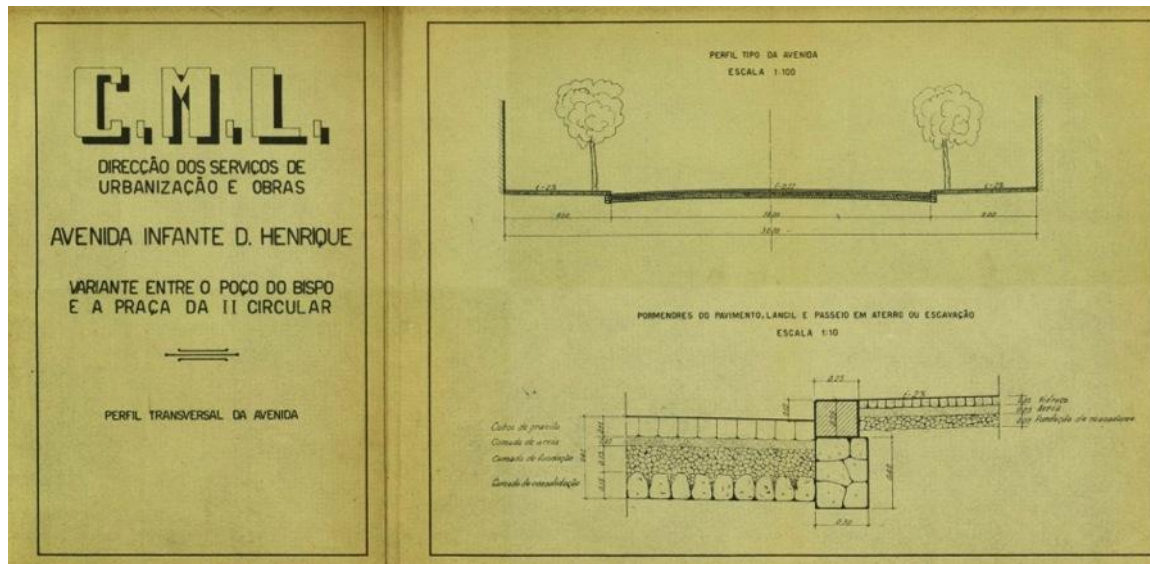


Fig. 529> Perfil transversal de la Avenida Infante D. Henrique (CML 1944. AMLSB)



Fig. 530> Bairro da Encarnação (Pinto 1940s. AMLSB-F)



Fig. 531> Praça de Londres (Benoliel 1950s. AMLSB-F)



Fig. 532> Praça do Areeiro (Passaporte 1940s. AMLSB-F)

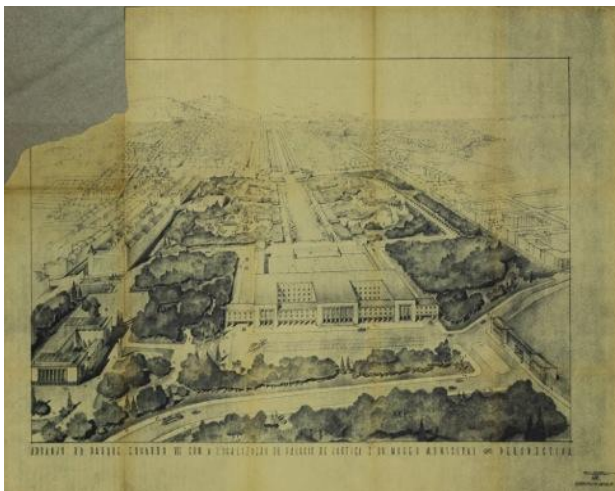


Fig. 533> Proyecto de estudio para la localización del palacio de Justicia y museo (Amaral, Keil do 1945-1946. AMLSB)



Fig. 534> Paseos laterales del parque Eduardo VII (Pastor. AMLSB-F)



Fig. 535> Obras do metropolitano (Benoliel 1959. AMLSB-F)



Fig. 536> Pavimentación Av. Liberdade junto salida Metro Marques de Pombal 1959 (Benoliel 1959. AMLSB-F)



Fig. 537> Motivo muy similar utilizado en el Jardim Amália Rodrigues en 1997, por el arquitecto paisajista Gonçalo Ribeiro Telles en 1997

La ordenación del parque Eduardo VII, proyectado por el arquitecto Keil do Amaral en 1945 como prolongación de la avenida Liberdade, utiliza la *calçada-mosaico* para la pavimentación de las alamedas junto al parterre central, dibujando una cenefa geométrica que refuerza la longitudinalidad del espacio y, al mismo tiempo, acentúa la perspectiva monumental, unas cenefas que se asemejan al motivo que dibujan las cintas de boj mediante la técnica de la topiaria.

Debido a las obras del metropolitano, se levantan los pavimentos alrededor del monumento del Marques de Pombal, haciendo desaparecer algunos de los mosaicos más elaborados de la ciudad y contruidos en 1926. La nueva pavimentación alrededor de la salida del metro suprime las leyendas existentes referidas al Marqués de Pombal y la decoración con carabelas, esferas armilares y estrellas por dibujos geométricos, tal como se pueden ver actualmente en el jardín Amália Rodrigues.

En la urbanización de las nuevas zonas de vivienda social construidas en la segunda mitad del s.XX, inspiradas en las New Towns inglesas y en las experiencias nórdicas de la post-guerra, exploran las posibilidades de la *calçada-mosaico* en confrontación con los principios del urbanismo racionalista planteado por la Carta de Atenas (Marques 2009, p.166) puesto que el diseño del espacio público adquiere gran importancia para acoger actividades colectivas que faciliten la sociabilización de sus residentes.

En la urbanización de los espacios públicos del barrio de vivienda social de Olivais Norte (1955-58), el arquitecto y paisajista Álvaro Ponce Dentinho proyecta la pavimentación del barrio, donde en ausencia de la calle corredor, la pavimentación tiene el papel de garantizar recorridos peatonales legibles, además de reflejar la jerarquía viaria, dando continuidad a las aceras por encima de las vías de circulación automóvil de carácter secundario. También se diseñan pavimentaciones con *calçada-mosaico* especiales para ciertas zonas peatonales de centralidad para el barrio, donde se dibujan composiciones formadas por círculos concéntricos, invitando a los vecinos a permanecer en el espacio para fomentar la sociabilización, diferenciando estos lugares frente los espacios de circulación (Marques 2012, p.259).

El programa de vivienda social continúa con la urbanización de Olivais Sul (1959-62) donde colaboran de forma integrada arquitectos, paisajistas y artistas, un ejemplo innovador analizado en profundidad por Marques (2009, 2012, 2013). La utilización de la *calçada-mosaico* introduce la experimentación del efecto visual y dinamismo en la proyección ciertos espacios:

“pela primeira (e única) vez, houve artistas que trabalharam como “designers urbanos”; inseridos numa equipa interdisciplinar e em permanente diálogo com outros técnicos. Em conjunto, congregando sensibilidade, razão e imaginação, produziram um conjunto de espaços de grande qualidade, verdadeiramente pensados para as pessoas, num efectivo esforço de integração da arte no plano da vida” (Marques 2009, p.170).



Fig. 538> Rúa general Silva Freire en el barrio de Olivais Norte



Fig. 539> Mosaico português en los accesos peatonal a las viviendas de la Rúa Alferes Barrilaro



Fig. 540> Plaza peatonal junto a la Rúa Alferes Barrilaro, donde se combina la utilización de calçada portuguesa y adoquín cerámico



Fig. 541> Proyecto de pavimento en calçada portuguesa (Ponce Dentinho 1954-1965 En Marques 2012)



Fig. 542> Proyecto de pavimentación para zona de estar próxima al centro cívico comercial (Ponce Dentinho 1954-1965 En Marques 2012)

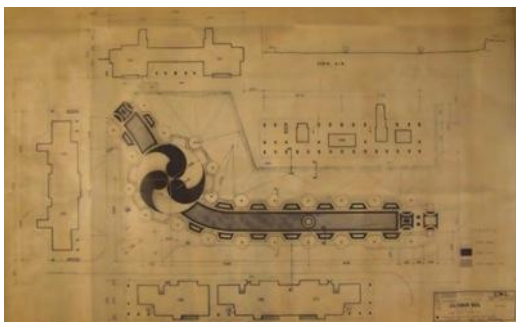


Fig. 543> Proyecto para la plaza Cidade de Salazar en Olivais Sul (Alfredo 1965. En Marques 2013)

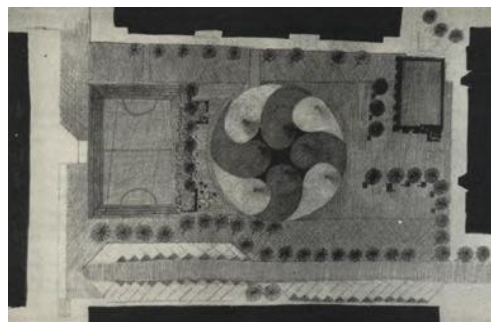


Fig. 544> Estudio para la plaza Cidade de S. Salvador en Olivais Sul (Alfredo 1964. En Marques 2013)



Fig. 545> Proyecto para la plaza Cidade do Luso en Olivais Sul (Alfredo y Castro 1965 En Marques 2013)



Fig. 546> Edifício comercial en la calle Braacamp (Eduardo Nery 1967-1969)

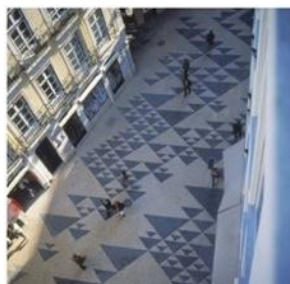


Fig. 547> Rúa Mouraria (Eduardo Nery 1991)



Fig. 548> Praça do Município (Eduardo Nery 1997)



Fig. 549> Alameda dos Oceanos, proyecto de urbanización de RISCO

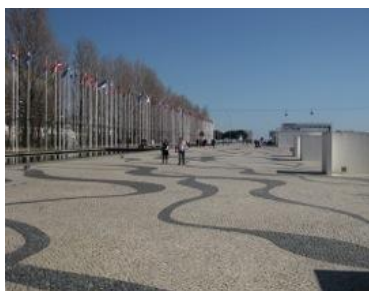


Fig. 550> Rossio dos Olivais projectado por Fernando Conduto



Fig. 551> En el Cais dos Argonautas Pedro Proença proyecta Monstros Marinos



Fig. 552> Alameda dos Oceanos interviene RIGO con Caminho da Água



Fig. 553> Calçada do Cais Portugues de XANA

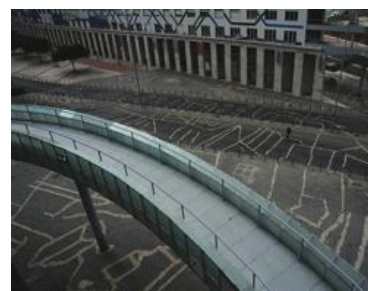


Fig. 554> Pedro Calapez proyecta el pavimento de la puerta Sur junto la torre Galp

La intervención de artistas y arquitectos en la pavimentación de la ciudad continúa con los trabajos de Eduardo Nery, un artista que explora las posibilidades de la *calçada-mosaico* para involucrar al ciudadano en la percepción del espacio mediante juegos ópticos, invitándole a recorrer un laberinto o a sentir el movimiento del “*pelourinho*” mientras cruza la Praça del Município, considerado por la revista *Binário* el reinventor de la calçada portuguesa:

“Reinventando um vocabulário funcional e «up to date» para uma arte portuguesa mas votada a uma apatia criativa, como é a da calçada, Eduardo Nery continua a debater a mecânica da representação, estabelecendo composições que estimulam a percepção levando o «leitor» a uma participação com o objeto de arte” (Constantino 1972, p. 208).

La construcción del Parque das Nações, con motivo de la celebración de la Exposición Internacional de Lisboa de 1998, produce la transformación de un espacio urbano de grandes dimensiones junto al río Tejo en la parte oriental de la ciudad. El proyecto de urbanización desarrollado por el equipo de Manuel Salgado³⁶⁴ utiliza el pavimento para dibujar una métrica constante de 7,50x7,50 m. que ordena tanto lo que sucede sobre el suelo (intervenciones artísticas, jardines, mobiliario urbano, etc.), como aquello que sucede bajo el mismo (red de telecomunicaciones, drenaje, suministros eléctricos, etc.). Se utilizan cubos

³⁶⁴ RISCO: Manuel Salgado, Marino Fei, Tomás Salgado, João Almeida, João Gomes da Silva, Wet Design.

de granito para crear la malla con líneas de 0,5 m. de ancho, también utilizados para la delimitación de los alcorques y para la pavimentación de las calles de vehículos, junto con cemento lavado (árido calcáreo visto) para la pavimentación del espacio interior de la malla de 7 x 7 m, ambos materiales separados por una línea de cubos de piedra calcárea.

El programa de arte público desarrollado para la exposición cuenta, además, con intervenciones de cinco artistas plásticos que trabajan en el plano del suelo, llevando la calçada-mosaico a la nueva área de la ciudad, a través de una reinterpretación de sus motivos habituales, de su capacidad de comunicación y de su relación con el peatón y el entorno (Salgado 2000, p.12).

Mientras que en el centro histórico se inician una serie de intervenciones para la revitalización de la Baixa y el Chiado, mejorando la movilidad interna y externa y recuperando espacio de circulación automóvil, una vez se peatonalizan la Rúa Augusta y la Rúa dos Correios para mejorar la conexión peatonal entre el Rossio y la Praça do Comércio y en sentido transversal la de Santa Justa, Assunção, Vitória, S. Nicolau. Entre éstas, la pavimentación de la Rúa Augusta, proyectada por Francisco Caldeira Cabral en 1968, preserva la *calçada-mosaico* de sus aceras pavimentando la parte central con un mosaico que dibuja una malla ortogonal inclinada 45°.

También se realizaron numerosas intervenciones en distintas plazas y *largos* del centro, entre las que destaca la transformación de la plaza del Rossio que recupera las ondas del “Mar Largo” que en 1925 habían sido suprimidas para mejorar la circulación de los “eléctricos”. El proyecto desarrollado por Rui Valada se inaugura en 2001, devolviendo a la plaza las ondas que tanta repercusión tuvieron cuando su primera utilización en 1848.



Fig. 555> Rúa Augusta peatonalizada en 1968 según proyecto de Francisco Caldeira Cabral con una calçada que dibuja una malla ortogonal inclinada 45°



Fig. 556> Praça Dom Pedro IV tras la reforma de 2001 cuando fueron recuperadas las ondas “del mar largo” (Lejona 2002. AMLSB-F)

Las consecuencias de la generalización del sistema

Partiendo del análisis que Debray (1990, p.27-44) hace del monumento, (Remesar y Esparza 2012)³⁶⁵ introducíamos la distinción entre “calçada-forma” y “forma-calçada”. El concepto de *calçada-forma* equivale al concepto de “monumento-forma” de Debray y abarcaría el conjunto de espacios producidos mediante la instauración de este tipo de pavimento.

³⁶⁵ Este trabajo presentado en 2012, se publicará fragmentariamente en la Revista de História da Arte en 2014

Diversos, únicos en relación a su entorno, dependiendo de la capacidad y habilidad del maestro *calceteiro*. El concepto de “*forma-calçada*” respondería a un planteamiento sistémico, vinculado también con el concepto de monumento en escultura.

Efectivamente los componentes del “*monumento-forma*” harían referencia a un determinado sistema de traducción material de las representaciones³⁶⁶. Así escultórico serían: la base o plinto, las inscripciones que en éste se pueden colocar y, finalmente, el retrato del personaje que representamos o celebramos. Sin embargo, el concepto de “*forma-monumento*”³⁶⁷ hace referencia a los aspectos estructurales de la forma, es decir: emplazamiento, verticalidad, color, textura, unicidad respecto al entorno, con independencia de la materialización formal (shape).

En el caso de la calçada, tendríamos pues, que la “*forma-calçada*” hace referencia al sistema estructural de implantación que hemos analizado, mientras que la “*calçada-forma*” se referiría a las concreciones expresivas de esta implantación. En este sentido debemos distinguir dos grandes tipos de “*calçada-forma*” la que utiliza mosaico (es decir la que utiliza piedras de color diseñadas formalmente) y la que no lo utiliza (una especie de grado 0 de la calçada) que se traduce en su utilización extensa y monocroma (calcáreo blanco).

Como hemos visto, debido a la buena acogida que tienen los paseos y plazas pavimentadas con bellos mosaicos, se estandariza y generaliza a finales del siglo XIX este sistema para la pavimentación de todas las calles de la ciudad, siendo por ello rechazados los pavimentos de asfalto, cemento, macadam u otros materiales, percibidos incómodos, monótonos y aburridos.

Sin embargo, por motivos funcionales y económicos, se extiende la “*calçada-forma*” del segundo tipo a las aceras de los nuevos barrios de la ciudad, reservando la *calçada mosaico* para las plazas y paseos más singulares. Paralelamente se lleva a cabo una progresiva simplificación de la puesta en obra, anteponiéndose los requerimientos económicos sobre la calidad de su acabado. El aumento del tamaño de la piedra, la utilización de piedra de menor calidad, la reducción del tiempo de ejecución y el empleo de mano de obra no especializada, entre otros, tendrá consecuencias negativas en el mantenimiento de las aceras de la ciudad.

Mientras que a principios de siglo la utilización de este sistema ofrece ventajas para la progresiva instalación de servicios subterráneos, con el aumento de las infraestructuras y operadores que intervienen en el subsuelo de la ciudad, posteriormente, con la complejidad creciente de las redes, aumentará la dificultad de conservación del pavimento, debido a que la repavimentación de las zanjas la realizan operarios no especializados en la construcción de mosaicos.

Además de la simplificación de su construcción y el aumento de operaciones realizadas en el subsuelo, a los problemas de conservación de los pavimentos se añade el efecto resbaladizo que ofrecen cuando se desgastan las piedras, especialmente cuando se encuentran mojadas, además de la constante invasión de los coches sobre las aceras y paseos. Estos problemas en la conservación del pavimento generan importantes

³⁶⁶ El sistema de materialización contra el que se rebelaron primero Rodin y posteriormente las diversas vanguardias que generan conceptos como “pérdida del pedestal” (Maderuelo 1994) o de arte en el espacio público e introducen la gran problemática de ¿qué es el arte público? (Leal 2010)

³⁶⁷ Este concepto permite analizar de modo apropiado la presencia de la obra de arte en el contexto urbano, dejando sin validez la distinción entre monumento y arte contemporáneo en el espacio público, entendidos exclusivamente como monumento-forma.

inconvenientes en la accesibilidad, seguridad y confort de la red de movilidad peatonal, acentuada además por los declives existentes en la ciudad.



Fig. 557> La reconstrucción de mosaicos por operarios no especializados. Consecuencias visibles en la reconstrucción de la cabeza del Pato Donald de la Av. de Roma nº 10



Fig. 558> La colocación de elementos en el espacio urbano se realiza sin tener en cuenta los mosaicos de las aceras, tal como podemos ver en la instalación de la marquesina de la Praça da Estrela

Tal como identifica el estudio dedicado a la movilidad de Lisboa (CML 2005), el mal estado de conservación de los pavimentos de los paseos se encuentra entre los principales problemas de la red peatonal:

“Este é precisamente um dos aspectos que mais influencia a percepção dos peões em relação à qualidade da rede pedonal. Embora, por vezes, seja consequência da fragilidade dos materiais utilizados, resulta demasiadas vezes de intervenções no espaço público, na construção ou manutenção das redes de serviços da cidade, ou de obras em edifícios”(CML 2005, p.183).

También en la sesión de consulta “As Rúas também são Nossas” realizada en 2011 por el Pelouro da Mobilidade, la muestra que participa en la sesión apunta el mal estado de conservación del pavimento y el suelo resbaladizo, entre los motivos por los cuales perciben las aceras inseguras (CML 2011, p.27). El estudio describe la importancia de la promoción de la accesibilidad peatonal para todas las personas, en una ciudad como Lisboa, donde ¼ parte de la población tiene más de 65 años y donde la red peatonal no proporciona las condiciones de seguridad y confort necesarios (CML 2011, p.3).

En cumplimiento con la legislación vigente (Decreto Ley 163/2006) para garantizar la accesibilidad en los lugares públicos y en la edificación, se ha llevado a cabo en los últimos años la construcción de distintos modelos de pasos de peatones adaptados, utilizado diversos materiales para su construcción.

Sin embargo, para facilitar el trabajo de construcción de los pasos de peatones por los distintos servicios municipales, el Núcleo de Accesibilidade Pedonal de la CML proyecta en 2012 un modelo de pasos de peatones accesible desarrollado para el cumplimiento de la legislación. Este modelo de paso de peatones (Fig.561) utiliza losetas de cemento prefabricado de color rojo de 20x20x6 de textura punteada para la señalización de una línea de alerta junto al bordillo, y con textura estriada para la construcción de los encaminamientos. A su alrededor se pavimenta una superficie de adoquines prefabricados de hormigón 20x10x6 cm. de color ocre para asegurar un marco liso que al mismo tiempo garantice el contraste cromático (CML 2012).

Tras la aprobación en 2004 del *Regulamento Municipal para a Promoção da Acessibilidade e Mobilidade Pedonal*, el Núcleo de Acessibilidade Pedonal elabora el “*Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa*” (CML 2013) que establece las “cuestiones clave” para garantizar la accesibilidad de la vía pública, entre las cuales apunta el revestimiento de sus paseos, así como el ancho insuficiente, los obstáculos en la vía pública y el estacionamiento ilegal sobre las aceras. El Plan describe la confusión que produce la designación “*calçada à portuguesa*” y señala la importancia de identificar y diferenciar la *calçada* artística frente aquella construida sin calidad, para garantizar la conservación de la primera:

“Qualquer abordagem prática da calçada nos passeios de Lisboa deve começar por fazer uma distinção essencial, entre: A calçada artística que, pela sua qualidade plástica e ou construtiva, tem inegável valor patrimonial; A calçada sem qualidade, um sucedâneo pobre que hoje é aplicado de forma automática, e que da calçada original retém o nome, mas muito poucas qualidades” (CML 2013. vol 2, p.223).



Fig. 559> Paso de peatones en la Av. João XXI con R. Presidente Wilson



Fig. 560> Paso de peatones en la Av. Duque d'Ávila



Fig. 561> Paso de peatones en la Rua Alves Redol, construido según modelo normalizado

El Plan apunta la necesidad de que se lleve a cabo un cambio progresivo en el revestimiento de aceras y paseos, debido a la imposibilidad de garantizar una *calçada à portuguesa* bien ejecutada, tal como se hacía anteriormente, cuando la piedra utilizada es cada vez de peor calidad, la mano de obra menos especializada y los plazos de ejecución más cortos:

“Qualquer mudança neste domínio será sempre, forçosamente, progressiva. A CML não dispõe nem de meios nem de tempo para proceder a uma substituição instantânea ou integral. (...) O que concretamente está em causa na opção sobre revestimentos é, portanto, a direção que se pretende imprimir a uma mudança progressiva, que terá de vir a ser operada por grandes e pequenas obras, planos de urbanização e de pormenor, intervenções municipais ou de particulares, etc.” (CML 2013. vol 2, p.224).

Sin embargo, el Plan apunta la necesidad de mantener la *calçada* de las “zonas históricas”, aunque señala varias cuestiones fundamentales para la valorización y revitalización de estos centros, que en primer lugar debe garantizar la calidad del pavimento: “*calçada sem qualidade não é património*” (CML 2013. vol 2, p.226), para ofrecer condiciones adecuadas para la accesibilidad tanto de los vecinos de los centros históricos, donde se localiza una población envejecida, como para el turismo.

A partir del diagnóstico del Plan, la CML inicia un estudio en colaboración con la Dirección Municipal de Projetos e Obras y el Departamento de Património Cultural titulado: “*Desafios e Opções para o Revestimento dos Passeios de Lisboa*” para definir criterios en la comparación de distintas opciones para el revestimiento de la ciudad, teniendo en cuenta las necesidades de los peatones, de la CML y de otras entidades.

La aprobación del Plan despierta en los medios de prensa titulares alarmistas que anuncian la substitución de este pavimento “*Câmara de Lisboa quer substituir calçada portuguesa*”³⁶⁸ o “*Calçada portuguesa, o principio do fim?*”³⁶⁹ que vuelven a abrir el debate sobre la conservación de este pavimento como factor identitario de la ciudad. Surge incluso una petición pública que solicite sean mejoradas las condiciones de construcción de este pavimento, en vez de continuar con la supresión de la *calçada portuguesa* de las calles de la ciudad:

“Considerando que a Calçada Portuguesa é “ex-libris” da cidade de Lisboa, factor identitário da cidade aquém e além-fronteiras, elemento central da sua beleza e luminosidade, ambientalmente sustentável, regulando a temperatura e aumentando a permeabilidade do solo, vantagem competitiva e, não poucas vezes, único elemento de valor do nosso espaço público” (Forum Cidadania Lx 2013).

Nuevas oportunidades

Las dificultades para mantener en buen estado de conservación la *calçada portuguesa*, ofrecen a la ciudad la oportunidad de buscar alternativas para la pavimentación de sus calles que aporten mejoras en la accesibilidad y al mismo tiempo faciliten tanto el proceso de construcción como de mantenimiento, sin un encarecimiento de sus costes. Por este motivo, las intervenciones en espacio público realizadas en los últimos años muestran una voluntad en la búsqueda de materiales que puedan substituir la *calçada portuguesa*, sin perder el color y luminosidad del material, unas experiencias que pueden servir de ensayo para conocer los materiales que mejor funcionan en la pavimentación de la ciudad.

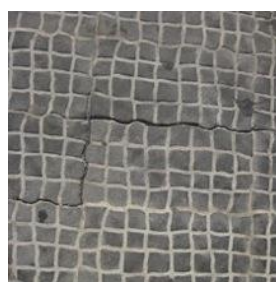
Algunos de los materiales utilizados hasta el momento para reducir costes, consiste en los prefabricados de hormigón que imitan la textura de los cubos de calcáreo, utilizados sobretudo en espacios exteriores urbanizados por propiedades privadas. Soluciones que demuestran muchas limitaciones visuales, incapaces de reproducir los valores visuales y plásticos de la *calçada mosaico*.



Hospital de Santa Maria
(60x40x5)



Praça Eduardo Mondlane
(60x40x5)



Centro Comercial
Colombo



Av. Dom Carlos I nº124

Fig. 562> Distintos tipos de calçada prefabricada con losas de hormigón

Sin embargo, las transformaciones realizadas en el waterfront de la ciudad desde 2010 muestran una voluntad por mantener la piedra calcárea tan característica en la luminosidad de la ciudad, utilizada en otros formatos, ya sea en materiales continuos de fabricación in-situ, como prefabricados, para garantizar la creación de superficies más lisas y una fabricación mecanizada, menos supeditada al trabajo artesanal.

³⁶⁸ Salvador. *DN Portugal* 2014-02-18

³⁶⁹ Ferrero. *Público* 2012-22-12

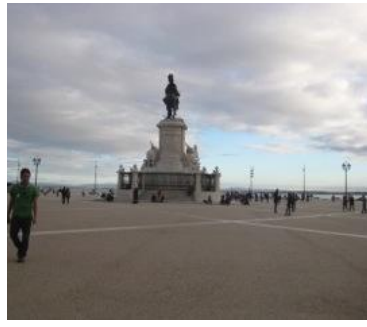


Fig. 563> Terreiro do Paço , projecto de Luis Bruno Soares



Fig. 564> Ribeira das naus, projecto de PROAP 2013



Fig. 565> Carril para bicicletas junto al Tejo 2008 (Atelier P-06 y Global arquitectura paisajista)



Fig. 566> Centro de Investigação Para o Desconhecido de la Fundação Champalimaud, PROAP 2010

Una de las reformas más significativas es la del Terreiro do Paço, proyecto de Luis Bruno Soares y ejecutado en 2010, debido al carácter emblemático y la visibilidad de la Praça do Comércio. La intervención permitió la reducción del espacio destinado a la circulación de vehículos para convertirlo en un espacio principalmente peatonal, destruyendo la *calçada-mosaico* existente en el lugar. La nueva pavimentación consiste en un material continuo formado por árido de piedra calcárea y polvo de la misma piedra, unidos a través de un

aglutinante sintético e incoloro producido y subministrado por la empresa Repsol³⁷⁰. Se trata de un pavimento experimental que tiene la capacidad de drenar del agua superficial, manteniendo al mismo tiempo el color característico de los pavimentos de la ciudad. Se utilizan además losas de piedra calcárea para la pavimentación del perímetro y la creación de una retícula que divide la placa central, prolongación de la pavimentación de la Rúa Augusta. Las calzadas circundantes han sido pavimentadas con adoquines de granito con las caras completamente lisas, combinado con cubos regulares de piedra calcárea para dibujar las señales viarias horizontales.

Más al oeste del Terreiro, la Ribeira das Naus se transforma en el nuevo paseo junto al Tajo, según proyecto de los arquitectos João Nunes, Carlos Ribas, João Gomes da Silva (Global Arquitectura Paisagista), inaugurado en 2013. Este espacio está formado, por una rampa que desciende hacia el agua de forma escalonada, del mismo modo que sucede en el Cais das Colunas, pavimentado con losas de grandes dimensiones prefabricadas de cemento y áridos calcáreos. Paralelo a la rampa y en la cota de la calzada, se crea un espacio de paseo donde se dispone el arbolado de forma desordenada, pavimentado con piedra calcárea de color negro dispuesta “*à portuguesa*” con la cara superior lisa.

Debemos mencionar también la construcción en 2008 del carril para bicicletas junto al río Tajo entre Belém y Cais do Sodré por el Atelier P-06 y el estudio Global Arquitectura Paisagista, que consiste en un interesante ejemplo donde los símbolos y la tipografía, aplicados con pintura sobre el asfalto, crean una identidad particular en relación con el lugar que, además de señalizar la ruta, hace más atractivo el paseo.

También en el frente de ribera, en la *freguesia* de Belém, en 2010 se inaugura el Centro de Investigação Para o Desconhecido de la Fundação Champalimaud, proyectado por el estudio Charles Correa Associates. De forma general, podemos diferenciar tres pavimentaciones distintas en los espacios públicos generados alrededor de este centro de investigación: (1º) el espacio entre los edificios está pavimentado con cubos de piedra caliza de 8 cm. de lado dispuestas “al cuadrado” sobre base de hormigón, que ha sido pulimentada, con acabado texturizado para evitar deslizamientos, el desagüe se resuelve con una pieza especial de granito. (2º) El espacio que recorre el frente de ribera está recubierto con un pavimento continuo formado por hormigón y árido calcáreo visto lavado, alternándose hileras de cubos de piedra calcárea negra para dar ritmo al paseo. (3º) Los espacios de acceso están pavimentados con cubos de piedra calcárea blanca y negra al cuadrado formando combinaciones geométricas.

Además de las transformaciones situadas en el frente del río, los proyectos de mejora de la Rúa Vitoria³⁷¹, del Largo do Intendente y del Miradouro de Santa Caterina han optado por la utilización de losas de piedra calcárea. Un material que mantiene el color y luminosidad propia de la *calçada* portuguesa, recuperando la pavimentación utilizada en las aceras de la Baixa antes de la extensión de la *calçada* portuguesa. Sin embargo, los costes de la piedra natural dificultan la posibilidad de extender este material a todas las calles de la ciudad, debiéndose restringir su utilización a calles puntuales de carácter “noble”.

³⁷⁰ “A Repsol concebeu, em Espanha, um ligante sintético, sem resinas: um betume incolor e translúcido, para realçar a cor do inerte. Um produto inovador, usado pela primeira vez a nível mundial.” (Martins 2011, p.18) Recofal S-100 y fabricada por la empresa Tecnovia.

³⁷¹ Percurso pedonal assistido da Baixa ao Castelo de sao Jorge. Recualificacion urbana dos espaços afectados ao percurso, del Arquitecto J.P. Falcao de Campos, 2009.



Fig. 567> Rúa da Vitoria



Fig. 568> Largo do Intendente Pina Manique



Fig. 569> Miradouro de Santa Catarina

Fig. 570> Rúa Vitoria,
salida metro Baixa
Chiado

Fig. 571> Rúa Milagre de Santo António

Fig. 572> Praça Francisco Sá Carneiro, nueva
acceso al Metropolitano 2013.

Mientras que en calles con pendiente, se opta por la utilización de cubos de granito sobre base de hormigón por sus propiedades antideslizantes, en el caso de las calles del barrio de Mouraria se combinan estos cubos con una línea de losas de piedra calcárea para la construcción del canal central de desagüe.

Lisboa cuenta, además, con los precedentes de otras ciudades portuguesas donde se han llevado a cabo transformaciones importantes que han requerido la substitución de la *calçada* por otros materiales, estas experiencias sirven, también, para valorar su impacto en el paisaje de la ciudad y la acogida entre sus ciudadanos.

Entre estas transformaciones podemos citar, en Porto, la recalificación de la Praça da Liberdade y la avenida dos Aliados, proyectada por Alvaro Siza Vieira y Eduardo Souto Moura, con motivo de la construcción de la red de metro en la ciudad en 2005, que significó la desaparición de la *calçada* portuguesa con motivos que aludían a la producción de vino de la zona y una área ajardinada existente en el lugar. En su lugar fue urbanizada una gran plaza central pavimentada con bloques de granito que generó una amplia disconformidad entre la población ante la transformación del paisaje y la desaparición de algunos de los mosaicos más representativos de la ciudad.

Para citar un último ejemplo, la renovación realizada en Guimarães, con motivo a su designación como Capital Europea de Cultura en 2012, en el conjunto de espacios públicos existentes a lo largo de la muralla medieval, proyecto coordinado por Maria Manuel Oliveira. Entre ellos la transformación del Largo do Toural donde la *calçada-mosaico* de cuarzo y basalto allí existente fue levantada y sus piezas fueron reutilizadas para la pavimentación de la nueva plaza, un espacio público más amplio y que mejora la circulación peatonal, suprimiéndose los parterres y otros elementos para mejorar la visibilidad de los edificios circundantes.



Fig. 573> Praça da Liberdade, Porto (Centro Português de Fotografia. En Santos 2006 p.88.)



Fig. 574> Praça da Liberdade tras la transformación en 2005 (Câmara Municipal de Porto)



Fig. 575> Largo do Toural, Guimarães (Microsoft Corporation)



Fig. 576> Largo do Toural tras la intervención de la artista Ana Jotta en 2012

La artista plástica Ana Jotta proyectó el mosaico empleado en la pavimentación de la plaza, basado en la representación de un sector de la ciudad en planta a escala 1:5, únicamente comprensible a una cierta altura, percibida a pie de calle como un diseño abstracto. También fue colocada una barandilla de hierro fundido dorada que señala la importancia de las barandillas de los edificios en el paisaje de la ciudad; además de la recuperación de un *chafariz* del s.XVI que había sido retirado en s.XIX en el lugar (Oliveira 2013).

Si bien en los últimos años cada una de las intervenciones realizadas en el espacio público de Lisboa han ofrecido una oportunidad para experimentar alternativas para la pavimentación de la ciudad, la progresiva sustitución de la *calçada* portuguesa de las calles de la ciudad no puede llevarse a cabo de forma aislada con soluciones puntuales para cada lugar, sino que requiere de un abordaje global e interdisciplinar.

Una decisión de esta envergadura solo puede ser planteada con la integración tanto de los distintos departamentos municipales vinculados (accesibilidad, urbanismo, movilidad, mantenimiento, patrimonio, etc.) contando, además, con la participación de ciudadanos, arquitectos, artistas, etc., así como empresas fabricantes de pavimentos, con el objetivo de encontrar una solución que sea factible y además tenga una buena acogida entre los ciudadanos.

Esta decisión requiere de un abordaje innovador que integre soluciones para adaptar la ciudad al cambio climático³⁷², mediante la integración de medidas para aumentar la permeabilidad del suelo a través de la utilización de pavimentos permeables. Que además

³⁷² El trabajo de Costa señala la importancia de adaptar medidas para adaptar la ciudad al cambio climático en el urbanismo de Lisboa (Ver Costa 2012, 2013)

tenga en cuenta la sostenibilidad de los materiales empleados, donde puedan ser valorada la posibilidad de reciclar la piedra calcárea existente en las calles para la creación de materiales prefabricados que puedan volver a ser utilizados para recubrir las aceras de la ciudad, alargando de este modo el ciclo de vida de la piedra de la *calçada*.

La necesidad de mejorar la accesibilidad de la ciudad mediante la búsqueda de pavimentos que cumplan con la legislación vigente, requiere además la delimitación de las calçadas consideradas valiosas para el patrimonio de la ciudad, para garantizar su correcto mantenimiento. Recuperando en estos lugares, limitados, el arte de calcetar, basado en un trabajo artesanal, con materiales de calidad, donde primen los criterios de calidad frente a los condicionantes de precio y tiempo empleado para su construcción. En nuestra opinión, esta sería la solución más noble para salvaguardar el patrimonio de la calçada portuguesa.

CONCLUSIONES

Con el objetivo de demostrar la importancia del pavimento en la configuración de la imagen de la ciudad hemos realizado una investigación de las intervenciones más significativas en la pavimentación del espacio público de Barcelona, tomando como punto de partida el año en que se aprueba el plan de ensanche de la ciudad y llegando hasta la actualidad. En paralelo, hemos desarrollado un estudio del caso de trabajo sobre la experiencia de Lisboa en la utilización de la *calçada portuguesa* y las consecuencias de su generalización en la accesibilidad de la ciudad.

Esta investigación pone al descubierto información inédita sobre la pavimentación de Barcelona, entorno algunas cuestiones puntuales donde había sido detectada una falta de información, entre las más destacadas:

- En contra de lo sabido hasta ahora, demostramos que Barcelona es la primera ciudad del mundo en experimentar la *calçada portuguesa* fuera de las fronteras del país Luso, concretamente en el salón de Sant Joan en 1895. Curiosamente, es una patente la que da la clave de ello.
- Se aporta información nueva y original acerca del origen de las losetas de cemento hidráulico (panots), utilizadas de forma genérica en la pavimentación de las aceras de la ciudad y estandarizadas en 1906.
- Se sistematiza el trabajo que Adolf Florensa desarrolló con las pavimentaciones artísticas en la década de los años 1960.
- El método utilizado permite escribir una historia sistemática de la evolución de la pavimentación en Barcelona

Mediante la consulta de fuentes primarias procedentes de los archivos municipales y de la prensa especializada hemos podido conocer las intervenciones y opiniones de los técnicos sobre la pavimentación municipal. Esta información ha sido contrastada con las publicaciones periódicas para obtener un panorama más amplio de la opinión pública sobre el suelo de la ciudad. Finalmente, la investigación ha sido también contrastada en los archivos fotográficos de Barcelona y de Lisboa, permitiendo localizar fotografías para corroborar fehacientemente el papel del pavimento en la imagen de la ciudad.

La pavimentación que actualmente recubre las calles de la ciudad es el resultado de la **evolución** de las diversas funciones que cumple la superficie del suelo en el espacio público, sometido a una serie de requerimientos funcionales para garantizar la movilidad de los distintos modos de desplazamiento, conducir el agua de lluvia hasta los puntos de

recogida, además de estar sometido a las exigencias de las redes de infraestructuras subterráneas.

El estado de la pavimentación de la ciudad ha sido motivo de discusión, tanto en la prensa especializada como diaria, por tratarse de un asunto que afecta a la vida cotidiana de todos los ciudadanos, en sus desplazamientos peatonales, en automóvil o en transporte público y que, además, requiere de elevadas inversiones municipales. Recordamos que las numerosas críticas hacia el estado del suelo del ensanche a principios del siglo XX dan inicio al apodo de Barcelona como “Can Fanga”.

La opinión pública expresada en los medios de comunicación, en algunos casos por reconocidos escritores, arquitectos y cronistas de la ciudad, ha intervenido en la evolución de la pavimentación, dirigiendo fuertes críticas a los gobiernos municipales en la mejoría del suelo de la ciudad para exigir progresos en la higiene, salubridad, comodidad, seguridad y belleza de la ciudad. En este sentido, recordamos los artículos en prensa del escritor Noel Clarasó que reclaman una y otra vez al Ayuntamiento que el pavimento de las Ramblas sea colorido y alegre, apuntando el ejemplo del paseo de Alicante que sin duda fue contemplado por Adolf Florensa en su proyecto de pavimentación del paseo barcelonés.

Como es natural, las opiniones recogidas en la prensa defienden, en muchas ocasiones, posiciones contrarias; es el caso de la extensión de la pavimentación en todo el ancho de las aceras del ensanche, defendida por aquellos quienes desean terminar con el polvo y el barro de la ciudad y criticada por aquellos quienes velan por la salud del arbolado y defienden el contacto con la tierra y la naturaleza. Un debate que en Barcelona, tras un periodo de homogeneización del suelo y urbanización de una serie de plazas duras, vuelve a abrirse con propuestas que revisan la relación de la ciudad con el verde urbano, proyectando espacios verdes para la cobertura de trazados férreos (Sagrera y Sants), demoliendo tambores viarios para la creación de parques urbanos (Les Glòries).



Fig. 577> La construcción de la plaza de les Glòries inicia en 2014 el derribo del tambor viario inaugurado en 1992



Fig. 578> Agence Ter & Ana Coellode Llobet. 1º Premio Concurso Plaza de les Glòries

Tras un largo periodo de pavimentación e impermeabilización del suelo, Barcelona inicia una serie de propuestas para “des-pavimentar”³⁷³ la ciudad asfaltada, mediante proyectos que señalan oportunidades para incrementar la permeabilidad del terreno y hacer una gestión del agua de lluvia más sostenible. Estos proyectos deberían tener en cuenta las

³⁷³ Traducción de la palabra “depave”, nombre de una organización americana que tiene la misión de retirar el asfalto de áreas inutilizadas para la creación de espacios verdes (Ver Depave)

experiencias pasadas de la ciudad, para no repetir los mismos errores y ser justificado de nuevo el nombre de “Can Fanga”.

Tras un largo periodo de pavimentación e impermeabilización del suelo, Barcelona inicia una serie de propuestas para “*des-pavimentar*” la ciudad asfaltada, mediante proyectos que señalan oportunidades para incrementar la permeabilidad del terreno y hacer una gestión del agua de lluvia más sostenible. Estos proyectos deberían tener en cuenta las experiencias pasadas de la ciudad, para no repetir los mismos errores y ser justificado de nuevo el nombre de “Can Fanga”.

Esta investigación nos ha permitido conocer el trabajo de los técnicos municipales que han intervenido en la mejora de la pavimentación de la ciudad, en algunos casos valorados por sus aportaciones en otros ámbitos, pero hasta ahora omitidas sus aportaciones en la pavimentación de la ciudad. Estas aportaciones les han permitido avanzar a partir del trabajo llevado a cabo por los profesionales anteriores.

Entre estos profesionales, hemos apuntado el trabajo del arquitecto Francesc Daniel Molina en la sistematización de los empedrados de la ciudad interior, con la creación en 1859 de unos modelos que uniformizan la urbanización de las calles. En el caso del Eixample, será necesaria una larga trayectoria de ensayos antes de poder desarrollar un proyecto de urbanización, dirigido entre 1882 y 1902 por José María Jordan, autor del proyecto general de urbanización del Eixample en 1893.

El crecimiento de la circulación y el desarrollo de nuevos materiales requieren la experimentación de pavimentos asfálticos y de hormigón para poder encontrar la pavimentación definitiva de las calles del Eixample. Esta experimentación se desarrolló entre 1922 y 1930 por José Cabestany, jefe de los servicios técnicos.

Una novedad importante de esta tesis, ha sido demostrar cómo las enseñanzas del paisajista francés J.C.N Forestier se perciben en el diseño del plano del suelo, en un aumento de interés hacia el proyecto de pavimentación para mejorar el confort del jardín, asegurar el drenaje de las superficies y crear distintos ambientes en el jardín mediante la combinación de distintos materiales. Estos aspectos los desarrollará su discípulo, el arquitecto Nicolau Maria Rubió i Tudurí, en el diseño de los jardines urbanos, así como en los nuevos espacios verdes abiertos junto a los monumentos de la ciudad antigua, en colaboración con el arquitecto Adolf Florensa.

La tesis destaca la figura de este arquitecto en la utilización intencionada del pavimento en la creación de una imagen concreta de la ciudad. Las intervenciones de Florensa en la restauración del centro histórico exploran las posibilidades del pavimento en su adaptación al contexto para intervenir en la creación de un ambiente coherente entorno al “Barrio Gótico”, mediante la recuperación de modelos de pavimentación empleados en la ciudad a mediados del s.XIX. Además, introduce en la ciudad la pavimentación monumental de lugares emblemáticos, mediante la adaptación de referentes clásicos, y el uso de pavimentos coloridos para embellecer el periodo gris de la postguerra.

Este cuidado en el diseño del suelo tiene continuidad en las intervenciones de la etapa iniciada por el arquitecto Oriol Bohigas que extienden a todo el territorio de la ciudad una calidad uniforme del suelo, generalizando los criterios de accesibilidad universal comunes, con una gran atención al detalle y el despiece del pavimento, coherentes con el entorno donde se interviene. Se tiende a reducir la variedad de pavimentos para facilitar las tareas

de mantenimiento y a la utilización de piedras naturales o de prefabricados estandarizados.

Además de las experiencias realizadas en la propia ciudad, estos profesionales han tenido muy en cuenta las experiencias de otras ciudades europeas en el momento de introducir nuevos materiales, aunque, tal y como hemos visto, los ensayos en otras ciudades no son garantía de éxito. Ejemplo de ello son los adoquines de madera, los primeros ensayos de asfalto o la construcción de la *calçada portuguesa*, que aunque triunfan en otras ciudades, no es posible su implantación en Barcelona, debido, entre otras causas, al tipo de mano de obra, a la cercanía o lejanía de los materiales y a las condiciones climáticas particulares de Barcelona, condiciones determinantes en la pavimentación de una ciudad.

Además de los requerimientos funcionales, hemos constatado cómo la evolución de los pavimentos también ha estado marcada por las **cualidades visuales** ofrecidas por los materiales y sujetas, por lo tanto, a los gustos de cada momento y a la evolución de la industria de producción de los materiales. En Barcelona, las losetas de cemento hidráulico surgen en un contexto de producción industrial a principios de siglo XX (empresas cementeras, casas de mosaicos, etc.) y son valoradas, no sólo por sus cualidades funcionales, sino también por la capacidad de **ornato** que ofrecen, mediante la combinación de losetas de distintos dibujos para la ornamentación de las calles del Ensanche, entonces percibidas monótonas. Posteriormente, el avance técnico de la industria del cemento va a permitir, en las décadas 1960-1980, la utilización de otros materiales (Vibrazo) al igual que sucederá en la década de los 90 con la evolución de las técnicas de corte de piedra mecanizado y la reducción de costes de transporte, posibilitando un cierto retorno a la piedra natural.

Las posibilidades de ornamentación, el color y la textura de los materiales son cualidades visuales determinantes del pavimento que tienen un papel fundamental en la imagen de la ciudad. Estas cualidades visuales participan en los procesos de **identidad** de la ciudad, en la medida en que se generaliza un tratamiento común del espacio público y se extienden estos rasgos propios, permitiendo identificar y diferenciar la ciudad frente otras ciudades.

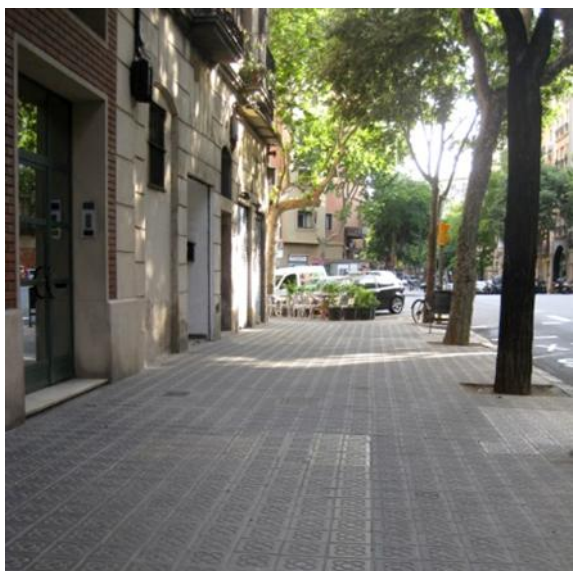


Fig. 579> La acera de losetas de panot en forma de flor nos permite identificar que se trata de una calle de Barcelona



Fig. 580> El mosaico que recubre el suelo del paseo nos permite identificar la ciudad e incluso el paseo en concreto: la Avenida da Liberdade de Lisboa.

En el caso de Barcelona, la utilización de forma extensiva del panot, pero sobre todo a partir de la estandarización de los elementos comunes de urbanización desde la década de 1990, formados por el bordillo, los vados para peatones V-120 y vehículos de piezas graníticas, caracterizan el paisaje de la ciudad y la hacen identificable, reconocible frente a otras ciudades, tanto por parte de sus ciudadanos como de los visitantes.

La tesis ha evidenciado el papel que tienen los **reglamentos municipales** en la homogeneización del paisaje urbano³⁷⁴, mediante la estipulación de condiciones relativas a la urbanización de los espacios públicos, fijando criterios unitarios que regulan la construcción de las aceras, del suelo, de la ciudad. En Barcelona los dictámenes aprobados por la Comisión de Ensanche para estipular la construcción de las aceras entre 1906-1908, por las que se restringe el material a utilizar y la obligación de pavimentar hasta el bordillo, producen una **caracterización** del paisaje de la ciudad. Más recientemente, es determinante, la Instrucción de Alcaldía de 1991, sobre la instalación de Elementos Urbanos en el espacio público que estipula la obligación de utilizar los elementos urbanos homologados por el Ayuntamiento, incluidos los pavimentos, y define su ordenación en la calle. Además de garantizar recorridos urbanos accesibles, la instrucción ha tenido un papel fundamental en la creación de una imagen de Barcelona como **ciudad de diseño** y que se ha traducido en diversos premios internacionales.

El caso de Barcelona nos ofrece, además, un ejemplo de la importancia del pavimento en la imagen de la ciudad, puesto que el panot en forma de flor se ha convertido en un **icono de la ciudad**, reconocido y valorado por sus ciudadanos. Entre los panots empleados en la pavimentación de la ciudad, la flor es el menos funcional debido a la dificultad de corte y a la acumulación de agua en el bajorrelieve, sin embargo, la singularidad de esta flor de hormigón aporta a las aceras de la ciudad un toque especial que caracteriza su paisaje.

Aunque habitualmente se suele otorgar la autoría de su diseño a Josep Puig i Cadafalch, en esta investigación no hemos encontrado información suficiente para afirmar esta relación, más allá de su similitud con la pavimentación utilizada por el arquitecto en el vestíbulo de la casa Amatller. Sin embargo, está plenamente justificada su utilización como símbolo del modernismo, muestra de la integración de las artes aplicadas al proyecto arquitectónico que traspasa los límites del edificio para ornamentar las acera frente al edificio, mediante estas losetas de cemento hidráulico de fabricación industrial.

Las diversas iniciativas que utilizan esta loseta como icono representativo del paisaje de la ciudad, sea por parte del Ayuntamiento, por diseñadores, artistas o ciudadanos, demuestran la capacidad que tiene el pavimento en la identificación de las calles de la ciudad y, por extensión, en la identidad de la ciudad. Casos análogos suceden en otras ciudades, tal como hemos podido ver en Lisboa, así como en Bilbao, donde la utilización de un mosaico hidráulico con un motivo muy semejante a la flor de Barcelona, también está considerado un icono de la capital vizcaína³⁷⁵.

³⁷⁴ Tal como estudia Sabaté 1999 en las ordenanzas de edificación del ensanche. - As Sabaté 1999 states about the building Ordinances from the Eixample

³⁷⁵ Como vimos en el capítulo 3, destacan las fábricas de mosaico hidráulico de Bilbao en la fabricación de baldosas para las aceras de la calle, tal como se demuestra en la Exposición Universal de Barcelona de 1888, por lo que parece probable que exista relación entre ambas baldosas. La baldosa utilizada en Bilbao tiene 60 cm. de lado y está compuesta por cuatro flores, incluye surcos alrededor de la flor para evitar la acumulación del agua de lluvia, más apropiado al clima de la ciudad, las fuentes apuntan varios orígenes y señalan que su utilización se inicia a partir de 1920.

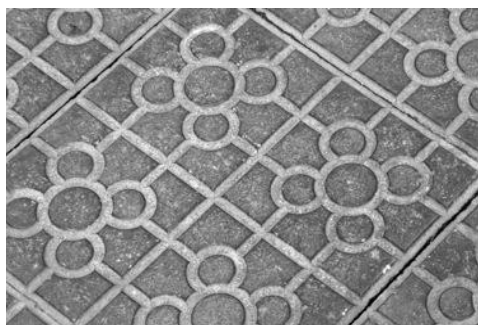


Fig. 581> A diferencia de las de Barcelona, las baldosas de Bilbao tiene 60cm y contiene 4 flores, con surcos para reducir la acumulación de agua



Fig. 582> Esta baldosa está presente en numerosos souvenirs de la ciudad, se ha convertido además en la imagen utilizada para el pañuelo azul de las fiestas

Las posibilidades del pavimento, en relación a su papel en la identificación del lugar, se emplean por la administración y los arquitectos en la **creación de identidad**³⁷⁶ de los lugares. En este sentido, la experiencia de Barcelona nos ha mostrado ejemplos en los que el proyecto de pavimentación interviene en la monumentalización de un lugar, sea por su capacidad de recreación de un ambiente histórico o por la de creación de imágenes icónicas. El ejemplo más claro que hemos analizado, donde la pavimentación interviene en **monumentalizar** un espacio determinado, consiste en el diseño del suelo de la plaza Sant Jaume, donde Florensa recurre a los referentes clásicos de carácter noble, plasmados en las vistas de la ciudad ideal renacentista. Estos referentes clásicos son empleados internacionalmente para reforzar el carácter noble y monumental de ciertos espacios.

Si el Forestier que conocemos en Barcelona es el que interviene en los parques, donde combina los suelos térreos, cerámicos y de piedra natural; en sus intervenciones realizadas en la Habana entre 1926-1930, el paisajista francés se adapta a los materiales del lugar³⁷⁷ y recurre a los referentes clásicos para la pavimentación de algunos de los espacios más identitarios, donde el diseño del suelo tiene un papel importante.

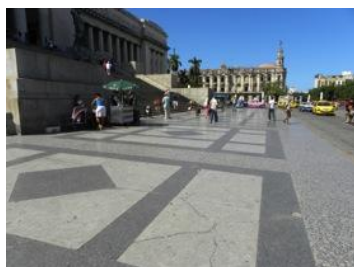


Fig. 583> Capitolio, La Habana



Fig. 584> Escalinata Universidad, La Habana



Fig. 585> Paseo del Prado, La Habana

El diseño del suelo también se utiliza en la significación de un lugar, mediante la **creación del ambiente** acorde con el contexto, con el objetivo de dar coherencia al plano del suelo respecto un ambiente determinado. De ahí la importancia de los trabajos de Adolf Florensa que, a partir de 1929 y desde el servicio que él dirige, van a ayudar a recrear un “Barrio Gótico” inventado, suprimiendo el asfalto y las losetas de cemento para recuperar las secciones de calle empleadas a mitad del s.XIX y los empedrados de piedra de Montjuïc.

La recuperación de esta piedra descartada a finales del s.XIX por su poca resistencia y la gran cantidad de polvo que produce, es una muestra de la priorización de los aspectos estéticos frente a los funcionales, sin embargo, la recuperación de modelos y materiales

³⁷⁶ Brandão (2011, p.53) las denomina “Estrategias del espacio público para la identidad de los lugares”

³⁷⁷ Terrazos fabricados in situ con cemento y áridos de mármol, una técnica utilizada en la capital cubana en la década de 1920 (En Cuevas Toraya 1992)

tradicionales permite la creación de una imagen verosímil, armónica, eficaz, no solo para los turistas, sino también para los locales. En definitiva, Florensa diseña un entorno monumental coherente, donde el pavimento interviene en la creación de una **imagen icónica**, fácil de comunicar y capaz de fomentar la atracción del turismo, con la voluntad de que el turismo intervenga económicamente en la conservación del patrimonio de la ciudad y en la recuperación de los barrios históricos.



Fig. 586> La creación del barrio Gótico incluye, además de la restauración del patrimonio arquitectónico, la recreación de un entorno coherente



Fig. 587> El asfalto, las losetas y adoquines desaparecen de las calles del barrio histórico para recuperar los empedrados de piedra de Montjuïc utilizados a mitades del s.XIX

El paso de los años ha demostrado que la imagen del barrio gótico funciona, sin embargo, el lugar ha quedado reducido exclusivamente a una imagen, una imagen de consumo de masas, un punto obligado de las guías turísticas, un lugar que recordar mediante una fotografía. Un escenario donde, casi, no queda lugar para el ciudadano...

En contraposición con el barrio Gótico, la ciudadanía ha creado, recientemente, un nuevo icono que demuestra las posibilidades del pavimento en la identidad del lugar. El movimiento ciudadano 15-M, tras la acampada en plaza Catalunya el 15 de mayo de 2011, crea una imagen que identifica el movimiento ciudadano de Barcelona utilizando la forma que dibuja el pavimento de la plaza Catalunya, proyectada por Adolf Florensa en 1959 para monumentalizar el centro de la plaza. El dibujo de Florensa, ahora del movimiento ciudadano, rememora proyectos anteriores de Rovira i Trias y Puig i Cadafalch para el enlace de la ciudad antigua con el Ensanche.



Fig. 588> El proyecto de Florensa para la plaza Catalunya recupera los proyectos anteriores de Rovira i Trias y Puig i Cadafalch



Fig. 589> Convertido en símbolo para la identificación del movimiento 15M en Barcelona, tras la acampada que tuvo lugar en 2011 en la misma plaza



El papel del pavimento en la creación de identidad, también se puede ver en aquellas intervenciones donde los arquitectos utilizan el plano del suelo para vincular el espacio con la **memoria histórica**, mediante pavimentaciones que aluden a la planimetría del lugar o evocan aspectos memorables de su historia. En Barcelona hemos identificado en la pavimentación del Fossar de les Moreres la voluntad de la arquitecta Carme Fiol de significar el lugar donde fueron enterradas las víctimas de la batalla de 1714, mediante una superficie de ladrillo que evoca la sangre derramada en la batalla. A pocos metros, la pavimentación alrededor de nuevo centro cultural del Born reproduce las calles y edificios existentes antes de la Guerra de Sucesión, a través de cambios en los materiales y texturas.

Las intervenciones de artistas en el plano del suelo nos demuestran las posibilidades del pavimento en la **creación de significados**, con intervenciones que caracterizan un lugar, aunque en Barcelona únicamente nos hemos centrado en las dos primeras obras de arte público localizadas en la superficie del suelo obra de Joan Miró y Joan Josep Therrats, estas intervenciones artísticas aportan una mirada nueva a la superficie del suelo que además de crear significados, son capaces de innovar tanto en los materiales, como en la experiencia visual y perceptiva del espacio.



Fig. 590> Mario Merz, Crescendo appare. Moll de la Barceloneta, Barcelona 1992 (Web Art Públic)



Fig. 591> Lothar Baumgarten. Plaça Pau Vila, Barcelona 1992 (Web Art Públic)



Fig. 592> Francesc Torres, Línia de la Verneda Rambla Guipúscoa, Barcelona 1999 (Web Art Públic)

La colaboración de artistas y arquitectos en el diseño urbano de Lisboa ha dado lugar a experiencias que replantean los límites expresivos-artísticos de la pavimentación urbana. Las posibilidades creativas que ofrece este sistema constructivo ha favorecido la participación de artistas en el diseño urbano y especialmente del diseño del suelo, aportando experiencias de gran valor para la identidad de la ciudad. Entre los artistas que intervienen en Lisboa, queremos destacar la figura de Eduardo Nery quien fue capaz de crear juegos ópticos, laberínticos, de sombras, el abatimiento del contexto arquitectónico, etc., que, sin duda, superan las expectativas de cualquier técnico municipal e intervienen en la creación de significados. Sin embargo, a pesar de esta interesante colaboración, la supervivencia de este sistema de pavimentación plantea límites en el mantenimiento y la accesibilidad de la ciudad que sin duda deben ser abordados desde una perspectiva interdisciplinar que integre las aportaciones de los artistas.

Del mismo modo que la imagen de la ciudad interviene en la creación de la **marca de ciudad** (Brandão 2011, p.129.), la experiencia de Barcelona nos demuestra que desde finales del s.XIX la ciudad valora la importancia de la pavimentación en la **competitividad de la ciudad** a nivel internacional. En este sentido, Barcelona aprovecha aquellos eventos que colocan a la ciudad en el punto de mira internacional para impulsar mejoras en la pavimentación sus calles, tal como sucede en la Exposición de 1888 con el *entarugado* de las calles alrededor del parque de la Ciutadella, o el plan de mejoras impulsado para la

celebración de la Exposición de 1929 para la implementación de los nuevos sistemas de asfaltado en las calles del Eixample. La celebración del XXXV Congreso Eucarístico en 1952 inicia la supresión de las aceras para la creación de un ambiente “gótico” en el barrio de la catedral. La celebración del I Congreso Nacional de Urbanismo de 1959, posibilita una especie de cambio de paradigma en las pavimentaciones especiales, mediante la utilización de nuevos materiales que abren la puerta a la experimentación con formas y colores en el plano del suelo, entre las cuales tiene lugar el proyecto para pavimentación de plaza Catalunya.

La gran cita de las Olimpiadas de 1992 ofrece a la ciudad la oportunidad de demostrar el esfuerzo de transformación que se ha llevado a cabo en su espacio público, donde el pavimento tiene un tratamiento neutro, pero fundamental, en la calidad del diseño del espacio público reconocido internacionalmente. Finalmente, el Fórum Universal de las Culturas celebrado en 2004 apuesta por los arquitectos del star system que no sólo tienen libertad para transformar el skyline de la ciudad, sino también para crear pavimentaciones singulares.

La realización de esta investigación nos demuestra la importancia de documentar las experiencias de pavimentación. El conocimiento práctico obtenido a partir de la experiencia y el error debe ser documentado para poder progresar y, sobretodo, no repetir los mismos errores. Para que este conocimiento adquirido permanezca con el relevo de los técnicos municipales, debe basarse en datos documentados y concluyentes respecto a las pavimentaciones construidas, para posteriormente poder ser difundido entre los profesionales que intervienen en el espacio público de la ciudad. Además de la documentación de las intervenciones actuales, el análisis de las intervenciones pasadas nos permite demostrar el valor de ciertas pavimentaciones, por su capacidad de adaptación a las necesidades funcionales o estéticas y, al mismo tiempo, debe ser útil para conocer la tradición de la ciudad en su pavimentación, imprescindible para conservar la identidad de la ciudad y evitar la *urbanalización* (Muñoz 2008) del suelo mediante la creación de espacios asépticos que podrían encontrarse en cualquier ciudad del mundo.

La experiencia de Barcelona ha demostrado la necesidad de diferenciar entre las pavimentaciones de carácter **genérico** y aquellas que tienen un **carácter especial**, sin negar el papel que ambas tienen en la imagen global de la ciudad así como en la identidad de lugares puntuales. Tal y como hemos visto, en periodos de bonanza económica o de celebración de eventos internacionales, se realizan grandes inversiones en nuevos materiales y en pavimentaciones singulares, sin embargo, una vez transcurrido el evento y en periodo de crisis económica, el mantenimiento de las superficies singulares puede llegar a desbordar las posibilidades de la administración para el mantenimiento de los pavimentos. Por lo tanto, la revisión de los límites de estas dos categorías debe tener en cuenta no sólo el impacto que tienen en la imagen de la ciudad, sino también, las consecuencias que a largo plazo se generan en el mantenimiento de la ciudad.

La convivencia de varios tipos de pavimento levanta una cuestión de gestión urbana fundamental: ¿cómo mantenerlos de modo práctico y económico? La experiencia de Barcelona nos ha mostrado algunas respuestas, entre ellas:

- la sistematización de soluciones, mediante la estandarización de los elementos de urbanización, entre ellos el conjunto formado por los vados, bordillo y rigola, mediante una selección de elementos urbanos de cumplimiento, sujeto a una Instrucción de Alcaldía;
- reducción de modelos utilizados en la ciudad. En Barcelona el Ayuntamiento

- decide en 2000 reducir la utilización de panots a dos únicos modelos, descatalogando tres de ellos para facilitar las tareas de mantenimiento;
- en lugar de la utilización de pavimentos singulares, tender hacia materiales de fabricación standard (adoquines prefabricados de hormigón, adoquines cerámicos) y piedras naturales, trabajando la singularidad a través del despiece, las juntas, la combinación de materiales, etc.

Debido a la multitud de requerimientos que debe cumplir la superficie del suelo, su diseño requiere de abordaje **interdisciplinar**. A lo largo de los años los proyectos de pavimentación de Barcelona han ido incluyendo una mayor transversalidad entre los departamentos municipales, dejando de ser una decisión exclusiva del arquitecto municipal o del ingeniero de movilidad, tal como sucede a finales del s.XIX, para pasar a incluir progresivamente una mayor transversalidad con el Servicio de Parques y Jardines, el Servicio para la Conservación y Restauración de Monumentos, el Instituto Municipal de Historia, las empresas fabricantes de pavimentos o las asociaciones para la promoción de la accesibilidad en el espacio público, entre otros.

También hemos podido comprobar cómo, desde las asociaciones de comerciantes, se ha intervenido en la superficie del suelo para mejorar la imagen de la calle y el confort de los ciudadanos para favorecer el comercio. Es el caso de la financiación, por parte de los comerciantes, de la pavimentación de la calle Boqueria en 1966, de la calle Pelai y del Paseo de Gràcia en 1973. En el caso de Lisboa y desde el s. XIX, es habitual, por iniciativa de los propietarios de las tiendas, la creación de *calçadas-mosaico* en la acera frente los establecimientos con fines publicitarios.

Además de los técnicos y las asociaciones de comerciantes apuntamos, aquí, la necesidad de integrar la **participación de los vecinos** y ciudadanos en la pavimentación del espacio público, por ser ésta no solo una cuestión técnica, sino como se ha visto, un asunto que afecta a la utilización del espacio e interviene en la identidad del lugar. En Barcelona existen muy pocas iniciativas en esta dirección, aunque podemos destacar la pavimentación construida en la rambla de La Mina, resultado de un proceso de participación realizado por los vecinos del barrio y coordinado por el Centre de Recerca Polis, donde se resuelve la voluntad de los ciudadanos de aportar color al nuevo eje vertebrador del barrio (Centre de Recerca Polis 2007).



Fig. 593> El pavimento de la rambla de la Mina es el resultado de un proceso de participación con los vecinos en 2007, coordinado por el CR Polis



Fig. 594> Re-asfaltado de la Rambla del Poblenou. Los vecinos paralizaron las obras de asfaltado de la Rambla en 2013

La necesidad de crear canales de participación con los vecinos para hacerlos partícipes de estas decisiones, la demuestra la polémica surgida en 2013 por el rechazo de los vecinos ante las obras de asfaltado de la Rambla del Poblenou en Barcelona. En octubre de 2012 se

inician las obras de asfaltado de la Rambla del Poblenou, substituyéndose las losas del paseo central por asfalto de color negro. Ante esta transformación que modifica completamente el paisaje de la Rambla, los vecinos del barrio paralizan en abril de 2013 las obras que debían aplicar la reforma a las rotondas y al tramo final de la rambla. A partir de entonces se inicia un proceso de participación organizado entorno la plataforma “*Fem Rambla*” formada por las entidades del barrio que negocia con el Ayuntamiento el modo en que deben continuar las obras de pavimentación de la rambla, además de establecer un proceso de debate y participación para las futuras intervenciones en el barrio.

Debemos añadir además, la necesaria colaboración entre la administración con las **empresas** de fabricación de los materiales empleados en la pavimentación. Tal como hemos visto, las innovaciones llevadas a cabo por las empresas han tenido una repercusión en el diseño del suelo de la ciudad, con la introducción de nuevos materiales y tecnología en la pavimentación de sus calles. Entre estas empresas, la investigación ha destacado el papel de la casa Escofet, vinculada a la pavimentación urbana desde finales del s.XIX con la fabricación de las losetas de cemento hidráulico y la introducción en los años 1960 de los pavimentos de terrazo, utilizados para pavimentar lugares tan emblemáticos de la ciudad como las Ramblas o el Paseo de Gracia, evolucionando en los años 1980 con baldosas que se acercan a las texturas y colores de la piedra natural, para adaptarse a la sobriedad de las intervenciones de este periodo. Esta gestión, debe tener en cuenta que la pavimentación generalizada de una ciudad no puede estar restringida a una única empresa poseedora de una patente de exclusividad – tal y como determinan diversas directivas europeas –, siendo más competitiva la existencia de varias empresas para garantizar la perdurabilidad de su fabricación. Un caso histórico que ejemplifica esta problemática, es el del ensayo realizado en Barcelona del mosaico portugués, cuya patente podría haber sido una de las condiciones que restringe su implementación en la ciudad durante su periodo de vigencia.

Sólo con la integración de todos estos factores será posible afrontar los retos que plantean las necesidades futuras del espacio público, donde todavía queda mucho por hacer, mejorando las condiciones de accesibilidad universal, facilitando el acceso a las infraestructuras subterráneas o la utilización de materiales sostenibles. El espacio público de calidad, hoy uno de los objetivos de Barcelona, debe contemplar no sólo los aspectos de la pavimentación relacionados con la funcionalidad o la estética. La gestión del ciclo del agua es un reto fundamental para una ciudad que se ha impermeabilizado debido, en buena parte, a la historia de sus procesos de pavimentación. En este sentido, los pros y contras del debate iniciado en Lisboa sobre la *calçada* pueden resultar ilustrativos.

Con esta investigación, mediante el cruce de documentación histórica, documentación técnica y documentación sobre el estado de la opinión pública (gráfica, fotográfica y textual) creemos haber demostrado la importancia que tiene el pavimento en la configuración de la imagen de la ciudad. La utilización extensiva y repetitiva de un tipo de pavimentación (panot, *calçada*) genera una imagen común para el conjunto de la ciudadanía que tiene un enorme impacto en la imagen global de la ciudad. La utilización intensiva y puntual de pavimentos ayuda a la producción de identidades específicas de orden distinto: de ciudad (p.e. Plaza de Catalunya, Pl. de Sant Jaume, *calçada-mosaico*...), pero también de distrito/ barrio como demuestran muchas intervenciones en los distritos de Barcelona. El balance entre extensión (que supone estandarización) e intensidad (que supone la unicidad del pavimento) es uno de los retos para el futuro del diseño urbano, en paralelo a la búsqueda de nuevos sistemas de implantación del pavimento que conecten con esta otra dimensión de la imagen de la ciudad que es la sostenibilidad.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Acrónimos y enlaces de archivos

Arquivo Municipal de Lisboa (**AMLSB**). Disponible en: <<http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt>>

Arquivo Municipal de Lisboa / Arco do Cego (**AMLSB-AC**)

Arquivo Municipal de Lisboa / Fotográfico (**AMLSB-F**)

Arquivo Municipal de Lisboa / Hemeroteca (**AMLSB-H**) Disponible en:
<<http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt>>

Arxiu Cerdà, Any Cerdà. Disponible en: <www.anycerda.org>

Arxiu de revistes catalanes antigues (**ARCA**). Disponible en: <www.bnc.cat/digital/arca>

Arxiu Fotogràfic Centre Excursionista de Catalunya (**AFCEC**). En Memòria Digital de Catalunya (**MDC**).
Disponible: <<http://mdc1.cbuc.cat/>>

Arxiu Històric Poblenou (**AHPN**). Disponible en: <<http://fotos.arxiuhistoricpoblenou.cat>>

Arxiu Nacional de Catalunya (**ANC**). Disponible en: <<http://extranet.cultura.gencat.cat/ArxiusEnLinia>>

Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona (**AMCB**). Disponible en: <<http://w151.bcn.cat/opac>>

Association Mondiale de la Route (**PIARC**). Disponible en: <<http://www.piarc.org/fr/publications/actes-congres>>

Biblioteca digital de la comunidad de Madrid. Disponible en: <www.bibliotecavirtualmadrid.org>

Biblioteca Nacional de España (**BNE**). Disponible en: <<http://hemerotecadigital.bne.es/index.vm>>

Biblioteca Nacional de Portugal (**BNP**). Disponible en: <www.bnportugal.pt>

Biblioteca Habitat Urbà. En Catàleg col·lectiu de les Biblioteques de l'Ajuntament de Barcelona (**CBAB**).
Disponible en: <<http://cbab.bcn.cat>>

Bibliothèque Nationale de France (**Gallica**). Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr>>

Centro Português de fotografia (**CPF**) Disponible en: <<http://digitarq.cpf.dgarq.gov.pt>>

Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte. **Bildarchiv Foto Marburg**. Disponible en:
<www.bildindex.de>

Google books. Disponible en: <<http://books.google.es>>

Hemeroteca ABC (ABC). Disponible en: <<http://hemeroteca.abc.es>>

Hemeroteca de La Vanguardia (**LVG**) Edición tarde (**LVT**). Suplemento Vivir Barcelona (**LVG VB**)
Disponible en: <www.lavanguardia.com/hemeroteca>

Hemeroteca Revista de Obras Públicas (**ROP**). Disponible en: <ropdigital.ciccp.es>

Institut Cartogràfic de Catalunya (**ICC**). Disponible en: <[www.icc.es /cartotecadigital.icc.cat](http://www.icc.es/cartotecadigital.icc.cat)>

Metropolitan Museum of Art (**MET**). Disponible en: <www.metmuseum.org>

Microsoft Corporation: Bing Maps. Disponible en: <<http://www.bing.com/maps>>

Oficina Española de Patentes y Marcas. Archivo Histórico. (**AHOEPM**). Disponible en:
<<http://historico.oepm.es>>

Invenes (**OEPM**). Disponible en: <<http://invenes.oepm.es>>

Reial acadèmia catalana de Belles Arts de Sant Jordi (**RACBA**). Disponible en: <www.racba.org>
 Royal Institute of British Architects (**RIBA**). Disponible en: <www.architecture.com>
Web Art Públic. Lecea, I; Remesar, A; Grandas, C. (ed.) 2004. *Sistema de Informació del Arte Público*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Universitat de Barcelona. [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>
 Web Gallery of Art (**WGA**). Disponible en: <www.wga.hu>

INTRODUCCIÓN

- Atkin, Ross. 2010. *Sight Line. Designing Better Streets for People with Low Vision*. Supported by CABE. London: Helen Hamlyn Centre, Royal College of Art.
- Bairrada, Eduardo Martins. 1985. *Empedrados artísticos de Lisboa: a arte da calçada-mosaico*. Vila de Maia: Camara Municipal de Lisboa.
- Ballesteros Farre, Juan (dir). 1971. *L'Art del terra* [vídeo]: *Arte y suelo*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Unidad de Vialidad.
- Beazley, Elisabeth. 1960. *Beazley's Design and detail of the space between buildings*. London: E. & F. N. Spon. Reeditado por Pinder y Pinder. 1990.
- Boeminghaus, Dieter. 1982. *Pavimentos y límites urbanos: caminos, calles, plazas, zonas públicas, peatonales y de tráfico rodado*. Barcelona : G. Gili, 1984.
- Boyer, Christine. 1994. *The City of Collective Memory*. Cambridge: The MIT Press.
- Brandão, Pedro. 2002. *O chão da cidade, guia de avaliação do design do espaço público*. Lisboa: Centro Português de Design.
2008. *A identidade dos lugares e a sua representação colectiva*. Série Política de Cidades -3. Lisboa: Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
2011. *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.
- 2011b. *O Sentido da Cidade*. Ensaio sobre o mito da imagem como arquitectura Lisboa. Livros Horizonte.
- CABE. 2002. *Paving the way. How we achieve clean, safe and attractive streets*. Kent: Thomas Telford.
- Carmona, M. et all. 2003. *Public places – urban spaces. The Dimensions of Urban Design*. Oxford: Architectural Press. 2008.
- CERTU [en línea] Ministère de l'Ecologie de l'Energie, du Developpement durable et de la Mer. Disponible en: <<http://www.certu.fr>>
1996. *Chaussées urbaines en béton. Guide technique*. AIVF. LCPC.
2004. *Sols urbains: por une approche sensible*. Dossiers 162. Direction technique Territoires et ville.
2006. *Journal officiel*. Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires.
2008. *Les pierres naturelles en voirie urbaine*. Dimensionnement structurel et mode de pose. 2008.
2008. *Matériaux de voirie*. Série de fiches. 2008.
2009. *Revêtements de sol en Pierre en site historique*. Dalles, pavés, calades, empièvements: exemples anciens et récents.
- Costa, Joao Pedro. 2007. *La ribera entre proyectos. Formación y Transformación del Territorio Portuario, a partir del caso de Lisboa*. Director Joaquim Sabaté. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Tesis de Doctorado [tesis en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/6960>>
- Cullen, Gordon. 1971. *Paisaje Urbano: tratado de estética urbanística*. Barcelona: Editorial Blume, 1981.
- Delalex, Gilles. 2007. The seamless Street. En Ascher, François; Apel-Muller, Mireille. 2007. *The Street belongs to all of us!*. Paris: Institut pour la ville en mouvement. p. 50-57.
- Esparza, Danae. 2010. *El Modelo Barcelona de espacio público y diseño urbano: la configuración del suelo y de una imagen de ciudad*. Director: Antoni Remesar. Barcelona: Universitat de Barcelona. Treball fi de master [en línea] Disponible en: <<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/14802>>
2013. *O chão da cidade. Lisboa em Barcelona* [en línea] *Rossio. estudos de Lisboa*. nº2. Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>

- Ferrando, Jordi (dir.). 2010 *La U urbana. El llibre blanc dels carrers de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, FAD.
- Herce, Manuel (ed.). 2007. *L'espai urbà de la mobilitat*. Barcelona: Edicions UPC.
- Jacobs, Jane. 1961. *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Barcelona: Ediciones península, 1973.
- Lecea, Ignasi de. 1994. *Tècniques i instruments per a la construcció de l'espai públic i els paviments*. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Agrupació d'arquitectes Urbanistes de Catalunya. Cursos de Reciclatge professional.
2006. Sobre el Proyecto del suelo [en línia] *On the w@terfront*. nº8. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/217154>
- Lynch, Kevin. 1960. *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, 1960.
1972. *De qué tiempo es este lugar. Para una nueva definición del ambiente*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
1981. *La buena forma de la ciudad*. Barcelona. Gustavo Gili.
1990. *City sense and city design*. Writings and Projects of Kevin Lynch. The MIT Press. London.
- Manchón, Felipe. 1995. *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*. Madrid: Ministerio de Fomento, Dirección general de la vivienda, la arquitectura y el urbanismo. (2ª edición) 2000.
- McCluskey, Jim. 1979. *El diseño de vías urbanas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1985.
- Moughtin, Cliff. 1992. *Urban design: Street and square*. Oxford : Butterworth Architecture
1999. *Urban design: ornament and decoration*. Kent: Architectural Press.
- Pimenta, Joana. 2009. O Pavimento como continuidade, O caso da Baixa de Lisboa *On the w@terfront*. nº12, p.131-145 [en línia] Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/218897/299217>
- Remesar, Antoni (coord.) 2005. *Do projecto ao objecto. Manual de Boas Practicas de Mobiliario Urbano em Centros Históricos*. Lisboa: Centro Português de Design.
2008. Només edificis o també entorns. *Quaderns d'acció social i ciutadania*. nº 3, p-67-70.
- Remesar, Antoni; Esparza, Danae. 2012. Imágenes congeladas. La imagen del centro Histórico. XVI *Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*. La Habana: Ministerio de Educación Superior, 2012. ISBN 978-959-261-405-5.
2014. Una identidad en reconstrucción. La calçada a portuguesa. *Revista de História del Arte*.
- Remesar, A.; García Fortes, S. 2013. Building the new Barcelona. The importance of the 'survey' on common architecture in the Cerdà's project. En Cunha Leal, J.; Maia, M.H.; Cardodo, A. (Ed). 2013. *To and Fro: Modernism and Vernacular Architecture*. Porto. Centro de Estudos Arnaldo Araújo da CESAP/ESAP, p 129-152.
- Serra, Josep Mª. 1996. *Elementos urbanos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sisti, Claudia. 2006. Studio dell' evoluzione della pavimentazione nello spazio Pubblico Urbano di Lisboa nel secolo XIX con riferimenti a Milano e Barcelona. *On the w@terfront*. nº 8, p.105-139. [en línia] Disponible: <<http://www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/217156>>
- Williams, Kim. 2000. Environmental Patterns: Paving Designs by Tess Jaray. *Nexus Network Journal. Architecture and Mathematics Online* [en línia] Volume II, p.87-92. Disponible en: <www.emis.de/journals/NNJ/Jaray.html>
- Wyne Ress, Peter. 2005. *City Street Scene Manual*. London: The Corporation of London, Department of planning & transformation [en línia] Disponible en: <www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/LGNL_Services/Environment_and_planning/Urban_design/Street+Scene+publications.htm>.
- Zimmermann, Astrid (ed.). 2008. *Constructing Landscape. Materials, Techniques, structural components*. Basel: Birkhäuser.

EL DISEÑO DEL SUELO DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

- Ackerman, James S. 1961. *La arquitectura de Miguel Ángel*. Madrid: Celeste Ediciones, 1997.
- Alberti, Leon Battista. 1452. *De Re Aedificatoria*. Madrid: Akal, 1991.
- Alphand, Adolphe. 1867-1873. *Les Promenades de Paris*. Paris: J.Rothschild editeur [libro digitalizado] Institut national d'histoire de l'art. Disponible en: <www.purl.org/yoolib/inha/13463>
- Argan, Giulio Carlo. 1969. *The Renaissance City*. Londres: Studio Vista.

- Argan, Giulio Carlo; Contardi, Bruno. 1990. *Miguel Ángel arquitecto*. Electa: Milán, 1992.
- Barry, Fabio. 2007. Walking on Water: Cosmic Floors in Antiquity and the Middle Ages. *The Art Bulletin*. Vol. 89, nº 4, pp. 627-656.
- Baudelaire, Charles. 1821-1857. *Charles Baudelaire. Obra poética completa*. López Castellón, Enrique (ed.). Tres Cantos: Akal ediciones. 2003.
- Bergier, Nicolás. *Histoire des Grandes Chemins de l'Empire Romain*, 1662. [libro digitalizado] Disponible en Google books.
- Berman, Marshall. 1982. *Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad*. Madrid: Siglo veintiuno editores, 1988.
- Dressen, Angela. 2008. *Pavimenti decorati del Quattrocento in Italia* *Vicenza*. Centro internazionale di studi di architettura Andrea Palladio. Venice: Marsilio.
2011. *Pavimenti veneziani e lo spazio architettonico*. Instituto Veneto. Disponible en: <<http://kunsttexte.de>>
2013. The umbilico of the World: The Roman Capitol and its Pavement. En Israëls, M; Waldman, L.A. *Renaissance studies in honor of Joseph Connors*. Volum I. Villa I Tatti Series 29. Harvard University Press.p.346-352.
- Gautier, Hubert. 1693. *Traité de la construction des chemins* [libro digitalizado] Disponible en Google ebook.
- Giedion, Sigfried. 1955. *Espacio, tiempo y arquitectura: origen y desarrollo de una nueva tradición*. Editorial Reverté. Barcelona 2009.
- Gravagnuolo, Benedetto. 1998. *Historia del Urbanismo en Europa: 1750-1960*. Madrid: Akal.
- Harvey, David. 2003. *Paris. Capital of Modernity*. London: Routledge.
- Hausmann. 1893. *Mémoires du Baron Haussmann. III. Grands Travaux de Paris*. Paris: Victor Havard [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k220530f>>
- Laugier, Marc-Antoine. 1755. *Ensayo sobre la Arquitectura*. Madrid: Ediciones Akal, 1999.
- Lecea, Ignasi de. 2006. Escultura y espacio público en la ciudad de Barcelona. *On the w@terfront*. nº8. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/viewFile/217153/293972>
- Lequin, L.Georges. 1905. *Mémoires du Comte de Rambuteau publiés par son petit-fils*. Paris: Calmann-Lévy [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k64641702>>
- Le Roux. 1910. *The laying down of footpaths or pavements in towns*. II Congress Brussels. Paris: Imprimerie Générale Lahure [libro digitalizada] PIARC
- Maderuelo, Javier. 2010. El paisaje urbano [en línea] *Estudios Geográficos*. vol LXXI, nº269, p.575-600. Disponible en: <<http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/322/322>>
- Marín de Terán, Luís; del Pozo Serrano, Aurelio. 1986. *Los pavimentos: un fragmento de la historia urbana de Sevilla*. Publicaciones del Área de Infraestructuras y Equipamiento Urbano Ayuntamiento de Sevilla.
- Martorell y Terrats, Jeroni. La Arquitectura Moderna. *La Catalunya. Revista Literaria Quinzenal*. nº24, 1903-12-30, p. 561-577 [revista digitalizada]. Disponible en ARCA
- Milizia, Francesco. 1753. *Principi di Architettura Civile* [libro digitalizado] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2099.4/55>>
- Moreno Gallo, Isaac. 2004. *Vías Romanas. Ingeniería y técnica constructiva* [en línea] Madrid: Ministerio de Fomento CEDEX-CEHOPU. Segunda edición 2006. Disponible en: <www.traianvs.net/viasromanas/viasromanas.pdf>
- Palladio, Andrea. *Los cuatro libros de la arquitectura*. Traducidos del italiana al castellano por Juan del Ribero Rada. León: Universidad de León, 2003.
- Patte, Pierre. 1769. *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture*. Paris [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5701519t>>
- Pinkney, David H. 1958. *Napoleón III and the rebuilding of Paris*. Princeton: University Press, 3ª edición, 1972.
- Remesar, Antoni (coord.) 2005. *Do projecto ao objecto. Manual de Boas Practicas de Mobiliario Urbano em Centros Históricos*. Lisboa: Centro Português de Design.
2007. O "estilo Alphand-Hittorff- Davioud" de mobiliário urbano nos centros históricos. *Lisboa, Arquitecturas, O jornal dos Negócios do mercado das cidades*, sept. 2007, nº 28, suplemento Mobiliario urbano, pp. VIII-IX.
- Rodríguez Morales, Jesús. 2010. Las vías romanas en la erudición moderna: reivindicación de Nicolás Bergier. En Fundación de la ingeniería técnica de obras públicas (ed.). 2010. *Las técnicas y las*

construcciones en la Ingeniería Romana. p.119-134. [en línea] Disponible en:
<www.traianvs.net/pdfs/2010_erudicion_y_vias_romanas.pdf>

Rowe, Peter G. 1997. *Civic Realism*. London: The MIT Press.

Saavedra, Eduardo. 1861. *Descripción de la Vía Romana entre Uxama y Augustobriga*. Madrid [libro digitalizado] BNE. Disponible en: <<http://bibliotecadigital.jcyl.es/i18n/consulta/registro.cmd?id=644>>

Vitruvio Polidón, Marco. *Los Diez Libros de arquitectura*. Madrid: Akal, 1987.

Voltaire; Mélanges. 1749. *Des embellissements de Paris*. En Beuchot, M. 1829-1834. Oeuvres de Voltaire avec préfaces, avertissements, notes, etc. Tome XXXIX. Paris: Chez Lefèvre. p.99-111 [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k37543x>>

Williams, Kim. 2000. Environmental Patterns: Paving Designs by Tess Jaray. *Nexus Network Journal. Architecture and Mathematics Online* [en línea] Volume II, p.87-92. Disponible en: <www.emis.de/journals/NNJ/Jaray.html>

Wolters, Wolfgang. 2007. Pavimenti, volte e soffitti a Venezia. Alla ricerca del contributo di Tullio Lombardo. En Ceriana, Matteo. *Tullio Lombardo: scultore e architetto nella Venezia del Rinascimento: atti del Convegno di studi, Venezia, Fondazione Giorgio Cini*. Verona: Cierre.

Zucker, Paul. Space and Movement in High Baroque City Planning. *Journal of the Society of Architectural Historians*. Vol. 14, nº 1, 1955-03, p. 8-13. [en línea] Disponible en: <www.jstor.org/stable/987716>

BARCELONA

Administration des ponts et chaussées. 1838. *Annales des ponts et chaussées. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur*. 2º Semestre. Paris: Chez Carilian-Goeury [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k408450z>>

Agència Catalana de Turisme. *116 icones turístiques de Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Barcelona: Ara Llibres. [en línea]. Disponible en: <www.gencat.cat/diue/serveis/publicacions/turisme/icones/116icones/arxius/Files/116icones.pdf>

Aguilar, Manuel. Ensayos de firmas especiales para carreteras I. *ROP*. 1925, nº2437, p.413-416.

Ensayos de firmas especiales para carreteras II. *ROP*. 1925, nº2439, p.470-472.

Ensayos de firmas especiales para carreteras III. *ROP*. 1925, nº2440, p.494-497.

Ensayos de firmas especiales para carreteras IV. *ROP*. 1925, nº2442, p.547-550.

Quinto Congreso Internacional de Carreteras I. *ROP*. 1926, nº2461, p. 414-416.

Quinto Congreso Internacional de Carreteras II. *ROP*. 1926, nº2462, p. 435-437.

Quinto Congreso Internacional de Carreteras III. *ROP*. 1926, nº2463, p.455-456.

Nomenclatura de materiales y de procedimientos de construcción de pavimentos. Unificación de ensayos de alquitranes, betunes y asfaltos. *ROP*. 1927, nº2481, p.265-268.

Los afirmados modernos en España. *ROP*. 1928, nº2513, p.289-291.

Ajuntament de Barcelona. 1839. Bando General de buen gobierno ó de Policía Urbana para esta ciudad de Barcelona. Imprenta de Tomas Gaspar: Barcelona, mayo 1839. [libro digitalizado] Disponible en Google books.

1857. Ordenanzas Municipales de la ciudad de Barcelona. Imprenta Nueva, de Jaime Jepús y Ramon Villegas. [libro digitalizado] Disponible en Google books.

1901. *Anuario estadístico de la ciudad de Barcelona Año 1900*. Barcelona: imp. de Henrich y cia.

1905. *Anuario estadístico de la ciudad de Barcelona Año 1903*. Barcelona: imp. de Henrich y cia.

1906. *Anuario estadístico de la ciudad de Barcelona Año 1904*. Barcelona: imp. de Henrich y cia.

1907. *Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona 1905*. Barcelona: imp. de Henrich y cia.

1908. *Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona 1906*. Barcelona: imp. de Henrich y cia.

1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés.

1987. *Espais i escultures* (1982-1986). Barcelona: Àrea d'Urbanisme i Obres Públiques.

1993. *Barcelona espacio público. Homenaje a Josep Maria Serra Martí*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

2010. Informe diagnòstic dels impactes de la Convenció Internacional sobre els drets de les persones amb discapacitats a la ciutat de Barcelona [en línea] Institut Municipal de Persones amb Discapacitat. Barcelona: 2010. Disponible en: <<http://w3.bcn.cat/fitxers/baccessible/informecnuversiowebaccessible.677.pdf>>

2011. Les Corts prueba un pavimento que reduce hasta un 53% la contaminación. [Nota de prensa] publicada en 2011-02-10. Disponible en:
<<http://w110.bcn.cat/fitxers/home/100929contaminacio.631.pdf>>
- Alphand, Adolphe. 1867-1873. *Les Promenades de Paris*. Paris: J.Rothschild editeur [libro digitalizado] Institut national d'histoire de l'art. Disponible en: <www.purl.org/yoolib/inha/13463>
- Amics de la Rambla [en línea] Disponible en: <www.laramblabcn.com/cat_vianants.html>
- Asociación de Arquitectos de Cataluña. *Anuario para 1900*. Barcelona: Henrich y C^a. [libro digitalizado] Disponible en: <<https://archive.org/details/anuario1900asoc>>
- Anuario para 1907*. Barcelona: Henrich y C^a. [libro digitalizado] Disponible en: <<https://archive.org/details/anuario1907asoc>>
- Asociación Ibérica de Fotocatálisis [en línea] Disponible en: <www.fotocatalisis.org>
- Ballesteros Farre, Juan (dir). 1971. *L'Art del terra* [vídeo]: *Arte y suelo*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Unidad de Vialidad.
- Barcelona Regional 2000. Pla Especial d'Infraestructures del Poblenou 2000. Ajuntament de Barcelona [memoria digitalizada]. Disponible en:
<http://cbab.bcn.cat/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/520/3190?user_id=CATALA>
- 2002.Barcelona Regional: Agència metropolitana de desenvolupament urbanistic i d'infraestructures, S.A. Barcelona.
- Barrón Avignon, Eugenio. Del Asfalto y sus aplicaciones. Conclusión. *ROP*. 1962. Tomo I, nº 2. p.4-5.
- Bassols Coma, Martin. *Génesis y evolución del derecho urbanístico español (1812-1956)*. Madrid: Editorial Montecorvo, 1973.
- Beltrán de Heredia, Júlia. La Via Sepulcral Romana. Un nou espai del MUHBA. *Butlletí informatiu del Museu d'Història de Barcelona*. 2009, nº18 [en línea]. Disponible en:
<<http://w110.bcn.cat/fitxers/icub/museuhistoria/muhbabutlleti18def.605.pdf>>
- Blackie, Alex B. 1843. *Wood Pavement its origin and progress*. London: Sherwood, Gilbert and Piper. [libro digitalizado] Bodleian Libraries. University of Oxford. Disponible en:
<<http://dbooks.bodleian.ox.ac.uk/books/PDFs/590090681.pdf>>
- Bohigas, Oriol. En la muerte de Adolfo Florensa. *Cuadernos de arquitectura*. 1969, nº 71, p.39-40. [en línea] Disponible en RACO
- Homenaje al G.A.T.C.P.A.C. *Cuadernos de Arquitectura*. 1960, nº 40, p.43-45. [en línea] Disponible en RACO
- Por un urbanismo de pavimento y alcantarillado. *Destino*. 1975-12-11, nº1993, p.27-28. [en línea] Disponible en RACO
1963. Barcelona entre el pla Cerdà i el barraquisme. Barcelona: Edicions 62.
1983. Plans i projectes per a Barcelona 1981/1982. Barcelona: Ajuntament. Àrea d'Urbanisme
1986. Reconstrucción de Barcelona. Barcelona: MOPU arquitectura.
2004. *Contra la incontinencia urbana. Reconsideració moral de l'arquitectura i la ciutat*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona
- Borja, Jordi. et al. 1995. Un modelo de transformación urbana 1980-1995. Quito: Programa de Gestión Urbana, PGAAU-LAC.
1997. Ciudadanía y espacio público. En Subirós, Pep (ed). 1997. *Ciutat real, ciutat ideal. Significat i funció a l'espai urbà modern*. Debat de Barcelona (III). Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona.
2010. Llums i ombres de l'urbanisme de Barcelona. Barcelona: Biblioteca Universal Empúries.
- Brau, Luís. El primer Cinturón de Ronda. *Cuadernos de arquitectura y urbanismo*. 1973, nº98, p.58-62. [en línea] Disponible en RACO
- Bru, Eduard. Untested Territorios. *Quaderns d'arquitectura i Urbanisme*, mazo-abril 1992, nº 193, p.84 [en línea] Disponible en RACO
- Soluciones de pavimentación. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 1992, nº193, p.104-111 [en línea] Disponible en RACO
- Busquets, Joan. 2003. *El centro histórico de Barcelona: un pasado con futuro*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Foment de Ciutat Vella, Universitat Politècnica de Catalunya.
2004. *Barcelona la construcción urbanística de una ciudad compacta*. Barcelona: Ediciones del Serbal. Colección La estrella polar.
- Cabana, Francesc. 2001. *Fàbriques i empresaris, els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya*. Vol. 4. Barcelona: Diputació de Barcelona, Xarxa de Municipis.

- Cabestany, José. Vialidad urbana. *ROP*. 1926, nº2444, p.19 -25.
Vialidad urbana. *ROP*. 1926, nº2453, p.258-261.
- Càceres, Rafael de; Ferrer, Monserrat (ed.). 1993. *Barcelona espai públic: homenaje a Josep Maria Serra Martí*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Cadena i Catalán, Josep M^a. L'Esquella de la Torratxa l'expressió gironina «Can Fanga» aplicada a la ciutat de Barcelona. *Treballs de Comunicació* nº8, octubre 1997. [en línea] Disponible en RACO
- Call Franqueza, Domingo. Empedrados y entaurgados (I). *La Dinastía*. 1890-05-09, p.1. [en línea] Disponible en BNE
Empedrados y entaurgados (II). *La Dinastía*. 1890-05-15, p.1. [en línea] Disponible en BNE
Empedrados y entaurgados (III). *La Dinastía*. 1890-05-28, p.1. [en línea] Disponible en BNE
- Câmara Municipal de Lisboa. Os passeios de Lisboa. *Revista Municipal*, Año I, nº 2. Lisboa: CML, 1939. [revista digitalizada] AMLSB- H. Disponible en: <<http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/RevMunicipal/RevMun.htm>>
- Candel, Francisco. El amazotamiento. *Cuadernos de Arquitectura*, 1965. nº 60, p.4-8. [en línea] Disponible en RACO
- Cañellas, Toran, Torrado. Nicolau M. Rubió i Tudurí, entre la razón y la sensibilidad. *Cuadernos de arquitectura y urbaniso* 1976, nº113, p. 49-56 [en línea] Disponible en RACO
- Capel, Horacio. El espacio urbano español. *Revista de Geografía*, vol. VII, nº 1-2, Universidad de Barcelona, 1974, p. 19-56. [en línea] Disponible en:
<<http://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45880/56672>>
2005. *El Modelo Barcelona: Un Examen Crítico*. Barcelona. Ediciones del Serbal, 2005.
De nuevo el Modelo Barcelona y el debate sobre el urbanismo Barcelonés. *Biblio 3W, serie documental Geo Crítica*. 2006-01-25. Vol XI, nº629 [en línea] Disponible en:
<www.ub.edu/geocrit/b3w-629.htm>
- Capel, Horacio; Tatjer, Mercè. 1991. Reforma social, serveis assistencials i higiene a la Barcelona de finals del segle IX (1876-1900). En VVAA. *Cent anys de salut pública a Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Carrera, Salvador. 1888. *Órgano Oficial de la Exposición Universal de Barcelona*. 22 de agosto de 1888, nº57. [en línea] Disponible en MDC:
<<http://mdc2.cbuc.cat/cdm/compoundobject/collection/expoorgano/id/628/rec/57>>
- Carreras i Candi, Francesc. 1913. *Geografía General de Catalunya*. Barcelona: A. Martín [libro digitalizado]. Disponible en: <www.archive.org/details/geografagenera05carruoft>
- Casals Costa, Vicente. La creció del sistema de parcs a la Barcelona Noucentista. *Geocritica, Coloquio Internacional*. 1997-05 [en línea] Disponible en: <www.ub.edu/geocrit/casalbcn.htm>
Barcelona, Lisboa y Forestier: del parque urbano a la ciudad-parque. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. 2009, nº296 [en línea] Disponible en:
<www.ub.edu/geocrit/sn/sn-296/sn-296-2.htm>
- Casanelles, E. El «Mirador del Alcalde». *ABC*. 1966-12-11, p.91.
- Castro, Carlos M^a de. 1857. *Apuntes acerca de los empedrados de Madrid*. Madrid: Imprenta de D. José C. de la Peña. [libro digitalizado] Biblioteca digital de la comunidad de Madrid. Disponible en:
<http://www.bibliotecavirtualmadrid.org/bvmadrid_publicacion/i18n/consulta/registro.cmd?id=229>. 1862. Sistemas de empedrados y conservación de la vía pública de la ciudad de París. Continuación. *ROP*. Año X, nº 4.
- Cerdà, Ildefons. 1859. *Teoría de la Construcción de las Ciudades: Cerdà y Barcelona*. Madrid: Instituto Nacional de la Administración Pública i Ajuntament de Barcelona, Madrid, 1991 [libro digitalizado] Arxiu Cerdà
Necesidades de la circulación y de los vecinos de las calles con respecto a la vía pública urbana, y manera de satisfacerlas *ROP*. 1963, tomo I, nº13
Necesidades de la circulación y de los vecinos de las calles con respecto a la vía pública urbana, y manera de satisfacerlas. Continuación. *ROP*. 1963, tomo I, nº14
Necesidades de la circulación y de los vecinos de las calles con respecto a la vía pública urbana, y manera de satisfacerlas. Conclusión. *ROP*. 1963. tomo I, nº15
1867. *Teoría General de la Urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la Reforma y Ensanche de Barcelona*. Imprenta Española. Edición facsímil a cargo del Instituto de Estudios Fiscales, Madrid. 1968 [libro digitalizado] Arxiu Cerdà
- Cirici, Alexandre. 1971. *Barcelona pam a pam*. Barcelona: Editorial Teide, 1992. (9ª edición)
Climent, Juan. Los árboles del Enanche. *LVG* 1908-05-18, p.1.

- Las aceras de la Ronda de San Pedro. LVG 1908-08-12, p2.
- El arbolado del Ensanche. LVG 1909-09-17, p.1-2.
- Cócola Gant, Agustín. 2010. *El Barrio Gótico de Barcelona. Planificación del pasado e imagen de marca*. Director: Joan Molet i Petit. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departamento de Historia del Arte [tesis en línea] Disponible en: <www.tdx.cat/handle/10803/2027>
2011. El Barrio Gótico de Barcelona. De símbolo nacional a parque temático. *Scripta Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. nº371, 10 agosto 2011. Barcelona: Universitat de Barcelona, Nueva serie de Geo Crítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana [en línea] Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-371.htm>>
- Cols, Carles. Flores contra chocolatinas. El Ayuntamiento de Barcelona decide reducir los modelos de baldosas cuadradas de las aceras. *El Periódico*. Cosas de la vida. 2000-04-03. p.23.
- Colland, Eugenio. El asfalto y sus aplicaciones. Conferencia dada por el Ingeniero D: Eugenio Colland en la Asociación de ingenieros ingleses del Río de la Plata (Conclusión). *ROP*. 1907. nº 1638, p.57-58.
- Comisión de Ensanche. 1914. *Estudio de orientaciones para el plan de obras que convendría realizar en el Ensanche, con motivo de la Exposición de Industrias Eléctricas*. Barcelona: 24 de mayo de 1914, Artes Gráf. Henrich y Cia. (Arxiu Historic de la Ciutat. Entid 1-3. Caja 1,9).
1926. *Memoria de la Comisión Especial de Ensanche*, por su presidente Rafael del Río del Val. Barcelona.
1927. *Memoria de la Comisión Especial de Ensanche*, por su presidente Rafael del Río del Val. Barcelona: Artes gráficas S.A., Suecesores de Henrich y C^a.
1928. *Memoria de la Comisión Especial de Ensanche*, por su presidente Rafael del Río del Val. Barcelona: Artes gráficas S.A., Suecesores de Henrich y C^a.
- 1939-1844. *Memoria de la Comisión Especial de Ensanche*, por su presidente ilustre señor D: Guillermo de Azcoitia Muesca. Barcelona: Imprensa Subirana.
- Correa, Federico. Un projecte actual i respetuós del seu entorn. L'Anella Olímpica. *Barcelona Metropolis* nº2, 1986. p.64.
- Cusa, Juan de. 1989. *Pavimentos en la construcción*. Barcelona: Grupo Editorial Ceac, 1997.
- Dalmau, Antonio R. 1946. *Las antiguas rifas barcelonesas, su origen, esplendor y desaparición*. Monografías Históricas de Barcelona. Barcelona: Ediciones Librería Millá.
- Dassen, C.C. Asfaltos naturales y artificiales para la pavimentación de calles (1). *ROP*. 1904. Tomo I, nº72, p.247-248.
- Domènech i Montaner, Lluís. En busca de una Arquitectura Nacional. *La Renaixença*, año 8, tomo I, nº1, 15 enero 1878, p.149-160 [revista digitalizada] Disponible en ARCA
- Dylla, H., Hassan, M. M., and Osborn D., 2012. Field Evaluation of Photocatalytic Concrete Pavements. Ability to Remove Nitrogen Oxides. Paper #12-2049, *Journal of the Transportation Research Record*, National Research Council, Washington, D.C.
- Escofet. 1913. *Álbum nº7* [catálogo] Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs.
1917. *Álbum nº8* [catálogo] Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs.
- 1971 (aprox) Mejores ambientes con nuevos pavimentos en exteriores [vídeo]. Barcelona: Escofet.
1986. *Escofet Panorama 1886-1986*. Barcelona.
1992. *Escofet, Premio Nacional de Diseño*. Barcelona.
- [catálogo online] Disponible en: <www.escofet.com>
- Esriche, Tomás. Los árboles y las aceras. LVG. 1908-08-23, p.1.
- Esparza Lozano, Danae. 2010. *El modelo Barcelona: de espacio público y diseño urbano. La configuración del suelo y de una imagen de ciudad*. Tutor: Antoni Remesar [Trabajo final de máster en línea]. Máster en Diseño Urbano: Arte Ciudad Sociedad. Universitat de Barcelona. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2445/14802>>.
- O chão da cidade. Lisboa em Barcelona. *En Rossio. estudos de Lisboa*, nº2, nov 2013. Gabinete de Estudos Olisiponenses, p.48-61. Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Fabre, Jaume. Amor y odio en Can Fanga. LVG. 2006-05-08, Vivir p.5.
- Fabre, Jaume; Huertas, Josep M^a. 2004. Conjunt de la Plaça Catalunya de 1929. En Art Públic [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>.
- El Mirador de l'Alcalde. En Art Públic [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>.

- Paviment Miró. En Art Públic [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>.
- Fabril Granadina, La. 1958. *Nigarol*. Pabellón de Inventores I Feria de Muestras, Sevilla. Granada: Imp. José M^a Ventura Hita. Biblioteca Nacional de España
- Faura y Sans, M. "Montjuich: Notas Geológicas". *Ibérica*. Año V, Tomo I, Vol 9, nº213 – 214, 9 febrero 1918. [revista digitalizada] Disponible en ARCA
- Febles, M^a Dolors; Perales, Sara; Soto, Roberto. 2009. Innovación y sostenibilidad en la Gestión del Drenaje Urbano: Primeras Experiencias de SuDS en la Ciudad de Barcelona. Jornadas de Ingeniería del Agua. CEDEX. Madrid. [en línea] Disponible en: <www.ingenieriadelagua.com/2004/JIA/Jia2009/fs/CO07rev.pdf>
- Ferrando, Jordi (ed.). 2010. *La U Urbana. El llibre blanc dels carrers de Barcelona*. FAD, Ajuntament de Barcelona, Barcelona.
- Fiol Costa, Carme. 2007. *Retícules i diagonals: el Pla Jaussey de Barcelona de 1907 i el Pla Burnham de Chicago de 1909*. Director: Manuel de Solà-Morales. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. [tesis en línea] Disponible en: <www.tdx.cat/handle/10803/6964>.
- Fiol, Carme; (coord.). 1990. *Barcelona, la ciutat i el 92*. Institut Municipal de Promoció Urbanística. Barcelona: Holsa. Olimpiada Cultural.
- Florensa, Adolf. Excavaciones y restauraciones en las inmediaciones de la plaza del Rey. *Cuadernos de arquitectura*. 1945, nº3, p.91-99. [en línea] Disponible en RACO
1949. *Veinte años de labor en la conservación y restauración de edificios artísticos e históricos de Barcelona*. Ajuntament de Barcelona: Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- La Plaza de Berenguer el Grande, en Barcelona. *Cuadernos de Arquitectura*. 1950. nº14. p.23-27. [en línea] Disponible en RACO
1954. *El jardín urbano y los monumentos arquitectónicos*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- Ciudades Artísticas y pintorescas. *Barcelona*, 1955, nº10.
- La restauración de edificios antiguos. *Cuadernos de arquitectura*. 1956, nº25, p.129-135. [en línea] Disponible en RACO
1957. *El barrio de Ribera y su ordenación*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- 1957b. *La calle de Montcada*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
1958. *Nombre, extensión y política del «Barrio Gótico»*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- 1958b. *La plaza de San Felipe Neri ayer, hoy y mañana*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- 1958c. *Las murallas romanas de la ciudad*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona [libro digitalizado] Disponible en CBAB
- 1958d. *Conservación y restauración de monumentos históricos (1954-1962)*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
1959. *El urbanismo y los monumentos arqueológicos*. I. Congreso Nacional de Urbanismo. Ajuntament de Barcelona: Barcelona
- Folguera Grassi, Francisco. 1959. *Urbanismo para todos*. Publicado con motivo del "Día del Urbanismo 1959". Barcelona: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares.
- Foment de Ciutat Vella 2006. Memòria 006. [en línea]. Disponible en: <www.fomentciutatvella.net/download.php?idMemoria=10&idioma=2>
- Forestier, J.C.N. 1906. *Grandes villes et systemes de Parcs*. Hachette: Paris. Reeditado. Leclerc, Bénédicte; Tarragó i Cid, Salvador. 1997. París: Editions Norma.
1908. *Imprégnation des chaussées a l'aide d'arrosages aux hules goudronneuses ou bitumineuses*. I congres international de la route. París 1908. Imprimerie generale Lahure. [libro digitalizado] disponible en PIARC
1920. *Jardines. Cuaderno de dibujos y planos*. Hospitalet de Llobregat: Editorial Stylos, 1985
- Ganau Casas, Joan. La recreació del passat: el Barri Gòtic de Barcelona, 1880-1950. *Barcelona quaderns d'història*. 2003, nº3, p. 257- 272. [en línea] Disponible en RACO
- García García de León, Aurora. 2013. *El branding de ciudad: la promoción del modelo Barcelona y su proyección como marca*. Directora: Zaida Muixi. Barcelona: UPC. Tesis Doctorado, ETSAB. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/129517>>

- García-Bellido, Javier; Mangiagalli, Sara Anna. 2008. "Pascual Madoz y el derribo de las murallas en el albor del Ensanche de Barcelona. *Barcelona quaderns d'història*. n° 14, p.165-205 [en línea] RACO. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/BCNQuadernsHistoria/article/view/128468/218965>
- García Faria, Pedro. 1884. *Memoria: saneamiento de Barcelona: condiciones higiénicas de la urbe: su mejoramiento: disminución de la mortalidad de sus habitantes y aumento de la vida media de los mismos*. Barcelona: Sucr. N. Ramírez.
1893. *Proyecto de saneamiento del subsuelo de Barcelona: alcantarillado, drenaje, residuos urbanos*. Barcelona: Imprenta de Henrich y Comp.
- Gaziel. Grandeza y servidumbre de Barcelona (Croquis segundo) LVG. 1922-01-25, p.12.
- Genovès, M. Dolors. 2005. *La Barcelona de Porcioles. Un abecedari*. Barcelona: Proa.
- Gifreda, Màrius. La Reforma de la Plaça del Rei. *Mirador*. 1930-04-24, n°65, p.2 [revista digitalizada] Disponible en ARCA
- Graells, Antoni Ramon. 2011. L'Hotel Internacional de Lliís Domènech i Montaner: Arquitectura Moderna i Nacional. *Biblio 3W*, vol XVI, n° 966, 15 de marzo 2011 [el línea] RACO Disponible en: <www.ub.edu/geocrit/b3w-966.htm>
- Grandas, Carme. Los proyectos urbanísticos para la plaza España. *D'art*. 1987, n°13, p.225-240. [en línea] Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Dart/article/viewFile/100218/150913>
- Graus, Ramon. 2002. L'obra vista a l'arquitectura catalana. Primeres notes. Universitat Politècnica de Catalunya [en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2117/1471>>
- Guillerme, André. 1990. Le pave de Paris. En V.V.A.A. *Paris et ses réseaux naissance d'un mode de vie urbain XIX^e-XX^e siècles*. París: Bibliothèque historique de la Ville de Paris, 1990.
- Harwood Frost. 1910. *The art of roadmaking. Treating of the various problems and operations in the construction and maintenance of Roads, streets, ans pavements*. London: Constable and company, Ltd. [libro digitalizado]. Disponible en: <<https://archive.org/details/artroadmakingtr01frosgoog>>
- Hernández-Cros, J. Emili. Forestier a Barcelona. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 1982, n°151, p. 27-39. [revista digitalizada] RACO
- Irgoyen, Xavier. Apropament al «Projecte de sanejament del subsòl de Barcelona» de Pere Garcia Fària. *Revista del Departament de Política Territorial i Obres Públiques* 1990, n°24, p.49-56. [en línea] RACO. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Espais/article/view/91314>
- Jacobs, Allan B. 1993. *Great streets*. Cambridge: MIT Press.
- Lecea, Ignasi de. 1994. *Tècniques i instruments per a la construcció de l'espai públic i els paviments*. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Agrupació d'arquitectes Urbanistes de Catalunya. Cursos de Reciclatge professional.
- Sobre el Proyecto del Suelo. *On the w@terfront*. 2006, n° 8, abril [en línea] RACO. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/217154>
- Lecea, I; Remesar, A; Grandas, C. (ed.) 2004. *Art públic Barcelona. Sistema de Informació del Arte Público*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Universitat de Barcelona. [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>.
- Le Corbusier. 1942. *Principios e urbanismo (la carta de Atenas)*. Editorial Ariel: Barcelona, 1973
- López, Guillermo. La red de alcantarillado de Barcelona. *El Constructor* 1926, n°28, p.115-116 [revista digitalizada] BNE
- Llobet, Jaume. 1984. *Urbanització i planejament urbanístic: Barcelona, 1917-1936*. Director Manuel de Solà de Morales. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Tesis doctorado [tesis en línea]. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/6965>>
1990. Urbanització i finançament públic a l'Eixample. En *La formació de l'Eixample de Barcelona*. Aproximacions a un fenomen urbà. Barcelona: Olimpíada Cultural & L'Avenç, 1990. p.61-73.
- Mc.Adam. 1819. A practical Essay on the Scientific Repair and Preservation of Roads. Quebec: John Neilson [libro digitalizado] Disponible en: <https://archive.org/details/cihm_47029>
1823. Remarks on the present system of road making; with observations, deduced from practice and experience. London: Lonmant, Hurst, Reers [libro digitalizado] Disponible en: <https://archive.org/details/cihm_47214>
- Magrinyà, Francesc. 2008. Les propostes d'Ildelfons Cerdà, 1843-1875: l'expressió urbanística i territorial d'un projecte de modernització. *Barcelona: quaderns d'història*, n° 14, p. 83-113 [en línea] Disponible: <<http://hdl.handle.net/2117/15877>>

- Majarrés, M. Los pavimentos de asfalto. *Industria é Invenciones*. 1885. nº75, p.480-481 [en línea]
 Disponible en BNE
- Los pavimentos de asfalto (continuación). *Industria é Invenciones*. 1885. nº78, p.511-513 en línea]
 Disponible en BNE
- Los pavimentos de asfalto (conclusión). *Industria é Invenciones*. 1885. nº82, p.30-32 en línea]
 Disponible en BNE
- Malé Tolo, Adriana. 2011. *Estudi d'implantació de galeries de serveis en projectes de reurbanització de carrers a Barcelona*. Tutor: Manuel Valdés y Pere Espelt. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona [en línea]
 Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2099.1/19547>>
- Martínez, Ricard. Arqueologia del punt de vista [en línea] Disponible en:
 <<http://blog.arqueologiadelpuntdevista.com>>
- Martorell Portas, V; Florensa Ferrer, A; Martorell Otzet, V. 1970. *Historia del urbanismo en Barcelona. Del plan Cerdà al Área Metropolitana*. Barcelona: Editorial Labor.
- Maxwell, William H. 1899. *Construction of Roads and streets*. London: The st. Bride's press, limited. [libro digitalizado] Disponible en: <<https://archive.org/details/constructionroa00maxwgoog>>
- Ministerio de Vivienda. 1962. *Primer congreso nacional de urbanismo. Barcelona, 1959. La gestión urbanística*. Madrid: Secretaría General Técnica.
- Moix, Llàtzer. 1994. *La ciudad de los arquitectos*. Barcelona: Anagrama.
1999. La gestión y la ciudad logística. En Montaner, Josep M^a. *Barcelona 1979-2004: Del desarrollo a la ciudad de calidad*. Barcelona: Ajuntament.
- Monlau, Pere Felip. 1841. *Abajo las murallas!!!: memoria sobre las ventajas que reportaría Barcelona, y especialmente su industria, de la demolición de las murallas que circuyen la ciudad*. Barcelona: Imprenta del Constitucional [libro digitalizado] Ateneu Barcelonès, MDC.
- Montaner, Josep Maria; Álvarez, Fernando; Muxí, Zaida (ed.) 2012. *Arxiu crític model Barcelona 1973-2004*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Departament de Composició Arquitectònica ETSAB-UPC.
- Navas, Teresa. 1986. *La Casa Escofet de Mosaic Hidràulic (1886-1936)*. Director: Mireia Freixa. Barcelona: Universitat de Barcelona, Facultat de Geografia i història, departament d'història de l'art.
- Nicolau, Antoni; Venteo, Daniel. 2001. La monumentalitzación del centro histórico: la invención del barrio gótico. En Fuster, Joan, Nicolau, Antoni (dir). 2001. *La construcción de la gran Barcelona: l'obertura de la Via Laietana 1908-1958*. Barcelona: Museu d'Història de la ciutat, Institut de Cultura ed Barcelona, Ajuntament de Barcelona.
- Oller, Narcís. El barro de nuestro Ensanche. *LVG*. 1889-01-08, p.1.
- Pérez Arnal, Ignasi. Sòls elàstics per a exteriors. En *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 1992, nº193 [en línia] Disponible en RACO
- Permanyer, Lluís. 2001. *Josep Puig i Cadafalch*. Barcelona: Polígrada.
- Quiero pisar más tréboles. *LVG VB*. 2011-11-10, p.10.
- Así nació el primer semáforo. *LVG VB*, 1997-11-02, p.7.
- Pernau, Gabriel. Coche y ciudad, cien años de amor y odio. *Barcelona metrópolis mediterrània*, nº39 [en línea]. Disponible en: <http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/2541/39cs_qc.htm>
- Pichenot. Carta sobre los asfaltos. *ROP*. 1857, Tomo I, nº9, p.97-101.
- Porcioles y Colomer, José M^a. 1962. *Palabras a la ciudad*. Barcelona. Tomo I.
1972. *Palabras a la ciudad*. Barcelona. Tomo V.
- Pose Méndez, María. 2012. *El Modelo Barcelona de espacio público y diseño urbano. Barcelona 1959. La ciudad del Futuro*. Tutor: Antoni Remesar. Barcelona: Universitat de Barcelona. Treball Fi de Master [en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2445/28003>>
- Puig, Jamue. 1990. El projecte d'eixample i la teoria urbanística. En VVAA. 1990. *La formació de l'eixample de Barcelona. Aproximacions al fenomen urbà*. Barcelona: Olimpíada Cultural cop.
- Puig i Cadafalch, Josep. 1927. *La Plaça de Catalunya, Comentaris*. Barcelona: Llibreria Catalònia, Imp. A. López Llausàs [libro digitalizado] Dipòsit digital de documents de la UAB. Disponible en: <<http://ddd.uab.cat/record/60041>>.
- Barcelona d'anys á venir. III y últim. *La Veu de Catalunya*, ed. vespre 1901-01-22, nº228, , p.1. [revista digitalizada] Disponible en ARCA
- A votar per la Exposició Universal. *La Veu de Catalunya*. ed. vespre 1905-12-11, nº2.379, p.3. [revista digitalizada] Disponible en ARCA

- Puig i Valls, Rafeal. Paris y Barcelona, enseñanzas de la Exposición. El asfalto, el pavimento de madera y el pirografito. LVG. 1889-09-08, p.4.
- Paris y Barcelona, enseñanzas de la Exposición (II). El asfalto, el pavimento de madera y el pirografito. LVG. 1889-09-13, p.1.
- Paris y Barcelona, enseñanzas de la Exposición (III). El asfalto, el pavimento de madera y el pirografito. LVG. 1889-09-24, p.1.
- Pujol i Forn, Jordi. El mobiliario urbano. En Comissió Ciutadana per a la Commemoració del Centenari de l'Exposició Universal de Barcelona de l'any 1888. 1988. *Exposició Universal de Barcelona: libro del centenario, 1888-1988*. Barcelona: L'Avenç.
- Regàs, F.J.; Bolaños, J.C. 2003. *Guía del Terrazo. Soluciones para interior y exterior*. Barcelona: Architectonic Concrete, S.L.
- Remesar, Antoni. 1997. Hacia una Teoría del Arte Público. Barcelona: Universitat de Barcelona. Disponible en: <<http://ub.academia.edu/AntoniRemesar>>
- (coord). 2005. *Manual de Boas Práticas de Mobiliário urbano em Centros Históricos*. Porto: Câmara Municipal de Porto, Projeto Atlante.
- Remesar, Antoni; Esparza, Danae. 2012. *Imágenes Congeladas. La imagen del centro histórico*. XVI Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. La Habana: Ministerio de Educación Superior.
- Remesar, Antoni; Ricart, Núria. 2013. Reflexiones sobre el espacio público. *On the w@terfront*, nº25 [en línea]. Disponible en: <<http://www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/263776>>.
- Ribas Piera, Manuel (Coord). 2002. *Adolf Florensa i Ferrer (1889-1968)*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Col·lecció Gent de la Casa Gran, nº 13.
- Rieradevall, J Oliver-Solà, Josa, A., Gabarrell, X;. 2009. *LCM in urban planning for diminishing GHG. Case study on concrete sidewalks*. International Conference on Life Cycle Management. Cape Town. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2117/14017>>
2009. Environmental optimization of concrete sidewalks in urban áreas. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. vol 14, nº4, p.302-313.
2012. Life cycle assessment of granite application in sidewalks. *Buildings and buildings materials*. nº17, p.580-592.
2012. Planning strategies for promoting environmentally suitable pedestrian pavements in cities. *Transport and environment* nº17, p.442-450.
- Rieradevall, J.; Gabarrell, X. 2013. Life cycle inventory analysis of granite production from cradle to gate. 2013. *The international journal of life cycle assessment*, nº19, p. 153-165.
- Roca i Blanch, Estanislau. 1993. La construcció de la muntanya de Montjuïc. Director: Joaquim Sabaté i Bel. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Tesis doctorado [tesis en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/127353>>
2000. *Montjuïc, la muntanya de la ciutat*. Institut d'estudis catalans. Llimpergraf: Barcelona.
2003. Barcelona, hija de Montjuïc. *Barcelona metrópolis mediterrània* nº61, abril 2003 [en línea] Disponible en: <www.bcn.cat/publicacions/b_mm/ebmm61/bmm61_qc38.htm>
- Rodríguez Hernández, (et all) 2006. *Construcción de pavimentos permeables para el control en origen de la escorrentía urbana: ejemplo práctico del aparcamiento del palacio de deportes de la guía*. III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Agua, Biodiversidad e Ingeniería. Zaragoza, 25-27 de octubre de 2006.
- Roig, Juan. La renovación de las aceras. LVG. 1913-11-01, p.7
- Rossell, Jaume & Cáramo, Joaquín. 1994. *Los orígenes del hormigón y su introducción en Bizkaia. La fábrica Ceres de Bilbao*. Bilbao: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Bizkaia. [libro digitalizado] Disponible en: <www.coatbi.org/coatbic/documentos/publicaciones_on_line/la%20ceres/UNIDO.pdf>
- Rossell, Jaume & Rossell, Joan Ramon. 1985. *El Mosaic hidràulic*. Barcelona: Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.
- Rosselló i Nicolau, Maria Isabel. 2005. L'interior a Barcelona en el segle XIX. Director Pere Hereu i Payet. Barcelona: Departament de Composició Arquitectònica Programa de doctorat Teoria i historia de l'arquitectura UPC. Tesis Doctoral [tesis en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/6088>>
- Rubió y Tudurí, Nicolás Mª. 1917. *Estudio de los problemas municipales de paseos y jardines y parques públicos*. Disponible en: <www.ub.es/geocrit/rubio.htm>.
1934. *El jardín meridional*. Barcelona: Tusquets Editores, Los 5 sentidos, 2006.
- Jardines de juegos para niños. *Barcelona Atracción* nº181, 1926, p.18-20.
- Progresos de la urbanización en Barcelona. Jardines de Barrio. La plaza real. *Barcelona Atracción* 1926-09, p.9-12.

- Progresos de la urbanización en Barcelona. La resurrección del Parque de la Ciudadela. *Barcelona Atracció*. 1926-10, p.21-23.
- Progresos de la urbanización en Barcelona. Los jardines del Real palacio de Pedralbes. *Barcelona Atracció*. 1926-12, p.12-15.
- La restauración del parque de la Ciudadela. *Barcelona Atracció*. 1927-06, nº190, p.171-182.
- El problema de los espacios libres. *La construcción moderna* nº10, 1927-05-30, p.146-152 [en línea] Disponible en NBE
- Rubió i Tudurí. 1929. Els jardins de Montjuïc. D'ací d'allà, 1929-12, p.97-103 [en línea] Disponible en ARCA
- Forestier. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 1982, nº151, p.16-18 [en línea] Disponible en RACO
- En la muerte de Le Corbusier. *Cuadernos de Arquitectura* nº62, 1965, p.2-3 [en línea] Disponible en RACO
- Rucabado. Un Barrio Gótico en Barcelona. *La Catalunya* 1911-05-20, nº189, p.308-311 [en línea] Disponible en ARCA
- Sabaté, Joaquín. 1999. *El proyecto de la calle sin nombre. Los reglamentos urbanos de la edificación París-Barcelona*. Colección Arquithesis nº4. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
- Sala, Teresa M. 2009. Trepitjant Modernisme: entre la funcionalitat, l'embelliment i el símbol. *Coup de fouet*, nº14, p.12-15 [en línea] Disponible en: <www.artnouveau.eu/ca/magazine.php>
- Sans, Antonio. Adoquinados. *Revista de la Sociedad Central de Arquitectos*, 1885-06-20, p.136 [en línea] Disponible en BNE
- Adoquinado (Conclusión). *Revista tecnológico-industrial*. mayo 1885. p.196 [en línea] Disponible en BNE
- Sargatal, Luís. 1958. El futuro Paseo Marítimo de Barcelona. *LVG*. 1958-08-03, p.1.
- Saurí, Manuel; Matas, José. 1849. *Manual Histórico-Topográfico estadístico y administrativo ó sea Guía General de Barcelona*. Barcelona: Imprensa y Librería de D. Manuel Saurí.
- Serra, Enric. Noticias de la ciudad recobrada. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 1985, p.120 [en línea] Disponible en RACO
- Serra, Josep. M. *Elementos urbanos mobiliario y microarquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1996
- Serret, Ramón María. Impresiones de un viaje, firmes de las carreteras inglesas. *ROP*. 1925, nº2436, p.390-393.
- Solà-Morales, Ignasi de. 1985. *L'Exposició Internacional de Barcelona 1914-1929: Arquitectura i Ciutat*. Barcelona: Fira de Barcelona.
- L'Exposició internacional de Barcelona (1914-1929) com a instrument de política urbana. *Recerques: història, economia, cultura*. 1976. nº6, p.119-135. [en línea] RACO. Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Recerques/article/view/137537>
- Soldevila, Carlos. 1952. *Guía de Barcelona*. Barcelona: Destino.
- Sostres, Josep M^a. 1986. Josep Maria Sostres. Ciudad Diagonal. Barcelona: C.R.C. Galería de Arquitectura.
- Tarragó Cid, Salvador. El "pla Macià" o "la nova Barcelona": 1931-1938. *Cuadernos de Arquitectura*. 1972, nº 90, p.24-36 [en línea] Disponible en RACO.
- La Casa Amatller: quilòmetre zero del Modernisme. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 2009, nº258, p.85-95. [en línea] Disponible en RACO.
- Torres, Manuel de, Llobet, Josep; Puig, Jaume. 1985. *Inicis de la urbanística municipal de Barcelona: mostra dels fons municipals de plans i projectes d'urbanisme 1750-1930*. Barcelona: Ajuntament, Corporació Metropolitana.
- Tur, M.P.1908. *Chaussées Diverses*. 1º Congrès International de la Route, nº 31, Paris. [libro digitalizado] Disponible en PIARC
- Viñeta Ballesteros, Josep. Higiene Urbana, El alquitranado de las vías públicas. Sus inconvenientes. Mejores procederes y mas aseados para fijar el polvo en el suelo. *LVG* 1909-04-12, p.4.
- La enfermedad de los plátanos y las influencias perniciosas á la vegetación en las urbes. *LVG* 1909-08-23, p.1.
- El Alquitranado en las grandes urbes I. *LVG* 1914-06-24, p.16
- Higiene Pública II. Acción nefasta de los polvos alquitranados en el hombre sobre su órgano visual, aparato bronquial y cutáneo. *LVG* 1914-07-01, p.8.

Higiene Pública III. Nocividad de los polvos alquitranados sobre el reino vegetal. *LVG* 1914-07-12, p.7.

Higiene Pública IV. Nocividad de los polvos alquitranados sobre el reino vegetal. *LVG* 1914-07-14, p.9-10.

Wyne Ress, Peter. 2005. *City Street Scene Manual*. London: The Corporation of London, Department of planning & transformation [en línea] Disponible en: <www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/LGNL_Services/Environment_and_planning/Urban_design/Street+Scene+publications.htm>.

Zabaeascoalb, Anatxu. Barcelona exporta arquitectura. El model Barcelona. *Barcelona Metròpolis Mediterrània* 2000, nº50.

Zardoya Morera, Jaime. Urbanismo, Aspectos de la vida ciudadana barcelonesa. Pavimentación y limpieza públicas. *El Constructor*. 1925-07, nº21, p.545-548 [en línea] Disponible en BNE

La "Revista de Obras Públicas" y los problemas Municipales. *El Constructor* 1926-02, nº28, p.116-118 [en línea] Disponible en BNE

Zorio Blanzo, Valeriano. Breve historia de las Carreteras. *ROP*. 1987, nº3254, p.27-38.

Fuentes Documentales de Archivo

Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona (AMCB)

1845. Proposició per a un nou mètode d'empedrat. Obres públiques. Q136, 2-B-9, C-14540.

1856. Expediente sobre asfaltar las aceras de algunas calles. Obres Públiques Foment 3/1. nº1674 .

1856b. Expediente sobre pliego de condiciones en general para asfaltar plazas y calles aprobado por la Diputación. Obres Públiques Foment 3/1 nº 1718

1859. Reposició dels empedrats de diferents carrers. Obres Públiques Secció 3ª, Q136, 3/1, c-14627, nº 2443.

1876-77. Expediente relativo a la proposición del Exmo Sr Alcalde D. Manuel Girona sobre alumbrado publico y ornamentación de la Rambla. Obres Públiques Foment 3/0, Q136, nº453.

1880-81. Expediente promovido por D. José Heras pidiendo autorización para construir a sus costas en la calle Ancha, una faja de 150 metros de empedrado con adoquines de piedra lava del Vesubio. Obras Publicas Fomento 3/0. nº 1303.

1883-94. Expediente promovido por D. Eugenio Karr para que se adopte su sistema de adoquinado de madera. Obras Públicas Foment 3/0. Q136, nº1657.

1885. Expediente relativo al concurso abierto por V.E. para ensayar el adoquinado de madera en el arroyo de la calle Ronda de San Pedro. Q137, 3-E-1, nº2459, C-29696.

1885-86. Expediente relativo al ensayo de los pavimentados de madera de los paseos centrales de las Ramblas del Centro y de S. José, a cargo respectivamente de los señores Descole y Lletget. Obras Públicas Fomento 3/0, Q136, nº 1788, c-14842.

1889-90. Expediente relativo a la autorización concedida á D. José Molinari, representare de la Compañía constituida para la explotación del nuevo sistema de pavimentación Elli, para verificar un ensayo de dicho pavimento en la calle de Jaume 1º. Comisión de Fomento, hoy Ensanche. Q137, 3-E-1, C-29754.

1890. Autorització al sr. amable Guizard per construir, com a prova, un tram de paviment de granit artificial en la cruïlla de la Rda. amb la Rmbla. Catalunya. Q 137, 3-E-1, C-28730, nº4081.

1891. Reforma paviment eixample i vies compreses en camins i llits proposats conseller Sr. José Bofill. Obras Públicas. 3-E-2, C-29740, nº4608.

1892-93. Expediente relativo a la petición de D. Amadeo Crós en representación de D. Carlos Albert Dehaynin, para que se le autorice para construir un adoquinado de madera en las Ramblas análogo a la de las de S. José y Capuchinos. Obras Públicas Fomento 3/0. Q136, nº2200.

1893. Expedient promogut per en Francisco Forment proponent la construcció, com a prova, de 500mts d'adoquinat de fusta. Q137, 3-E-1, C-29753, nº5139.

1893b. Projecte general d'adquinat de diversos carrers de l'eixample. Q-137, 3-E-1, nº5250, C-29763.

1894. Expediente promovido por D. Jaime Escofet solicitando le sean admitidas en la construcción de aceras las baldosas de cemento Portland. Q137, 3-E-1, C-29762.

1895. Assaig del paviment, mosaic portuguès, en un dels passejos laterals del rierol salo de Sant Joan. Promotor Sr. Joaquin Marimón. Obras Publicas, Q137, C-29774, V-6115.

- 1895-96. Expediente relativo al acuerdo de este Ayuntamiento, para que se practique en los arroyos laterales de la Rambla de Sta. Mónica, una prueba de pavimento de adoquín de escoria de hierro. Obres Públiques Foment 3/0, Q136, nº2413.
- 1895-96b. Expediente promovido por D. José A. Blasch, proponiendo para la pavimentación de esta capital el Asfalto natural de las minas Maestu. Obres Públiques Foment 3/0, Q136, nº2457.
1899. Permís a Antonio Amatller per practicar obres de reforma a l'interior i façana de la casa núm. 41 del pg. de Gràcia, i construir un taller fotogràfic. Q127, nº7294/1899, C-4142.
1901. Expediente promovido por la "Compañía de asfalto Maestu" para que se emplee en la construcción de aceras y vados el asfalto de su fabricación. Obres Públiques Foment 3/0, nº 3382.
- 1903-1921. Mocions empedrat voravies, Obres publiques. nº1313.
1905. Expediente relativo a una instancia de D. Antonio Piera y Jané, director gerente de la sociedad "Fomento de Obras y Construcciones" solicitando autorización para verificar un ensayo de pavimento de asfalto encauchado en la entrada de la calle de Fernando VII. Obres Públiques Foment 3/0, Q136, nº3926.
1906. Expediente relativo a la adquisición de losetas de cemento para las aceras del Ensanche. Obras Públicas. Q137, 3-E-1, nº 10.880, C-29845
1913. Expediente relativo a la adquisición de la fuente Diana y su instalación en el centro de las calles Cortes y Lauria (nueva urbanización de dicho cruce) Qº134, nº 18166/1913, C-29934.
1917. Expediente relativo a la construcción del pavimento de mosaico en las aceras del Salón de San Juan y en cinco de los burladeros del cruce del Paseo de Gracia y Argüelles. Obras Públicas, Q137, nº 17101, C-29930.
1919. Ornamentación plaza Cortes. Q137, nº 19995, C-29940.
1923. Forestier, J.C.N. Montjuïc: Avenue principale d'après le Projet de Mr Puig i Cadafalch. R.0598, PL2.1/24
1924. Autorización concedida a la Dirección General de los Servicios Técnicos para hacer pruebas de un pavimento de hormigón blindado en la Avenida República Argentina. Obras Públicas. CV-33/119, 2-D--01-01, nº-15149.
- 1925-1933. Pavimentació, Agrupació de Vialitat. Q130, C-56888.
1927. Projecte d'urbanització de l'avinguda Alfonso XIII des del carrer Comte Urgell a la carretera de Sarrià i des del Palau Reial fins el límit del terme municipal. Q101, nº220/1, C-15663.
- 1927b. Concurs de proves de paviments en passeigs per al trànsit de peatons. Q137, 3-E-02-01, C-29994, nº419.
- 1926-58. PI Catalunya. Serie Documental Servei d'Actuació sobre el Patrimoni. Q147, nº 66113_01
- 1928-1929. Obres Plànols. Fons Exposició Internacional de Barcelona. 5-H-7. AG. C-47131.
1929. Subhasta de les obres de pavimentació amb llosetes d'asfalt comprimit dels jardins de la Reina Victòria, carrer de les Corts. Q137, 3-E-2, C-30020, Nº800.
- 1931-34. Obres d'urbanització de Sant Pau del Camp, plaça Catalunya i plaça del Rei. Q147, C-46274.
1935. Vorerres. Q144, C-0135.
1951. Proyecto de reforma de la Pl. de San Jaime. Assumptes Interns, nº 45968.
1953. Proyecto de Nuevo Monumento Surtidor Diana. Obras Públicas. Q147 C-46421-9165
1956. Expediente de urbanización de la plaza de la villa de Madrid. Obras publicas, exp nº 2.
1957. Expediente de renovación del pavimento de la calle Jaime I. Obras Públicas. nº 1654.
- 1957b. Relativo a la nueva pavimentación de la plaza de San Jaime (Subasta: Galería de servicio). Obras Publicas, nº1212.
1958. Expediente de obras de urbanización del centro de la plaza Cataluña y construcción de una fuente en la propia plaza. Obras Públicas. nº2178.
1960. Expediente de construcción de pavimento de losetas especiales en la acera central de la avenida del General Goded. Obras Públicas, nº 1879.
1973. Expediente relativo a la pavimentación especial de las aceras del Pº de gracia, entre pza Cataluña y v. Gmo a solicitud y cargo de la asociación de comerciantes y vecinos del citado paseo. Obres públiques, nº 69.
1974. Expediente relativo a la pavimentación con losetas especiales de burladeros centrales y obras complementarias a las de renovación del firme y apertura de calzadas laterales en el Pº de Gracia, de plaza Cataluña a Avda. Gmo. Franco. Obras publicas, nº202.
1975. Expediente relativo al proyecto de pavimento artístico en el Pla de l'Os (Rambla de capuchinos). Obras Públicas, nº77.

Biblioteca de urbanismo, Fons Florensa (FF)

Jordan, José María. 1893. Proyecto General de Urbanización de todas las vías correspondientes a la parte del ensanche de Barcelona comprendida en su termino Municipal. 26 Octubre de 1893 (FF G 540)

Archivo Histórico Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM)

Angell, Nuty & Cia. nº915. Asfalto que se llama "cemento bituminoso Nuty". Patente de invención por 10 años. 04-03-1852.

Cordeiro, Julio Cesar Augusto. nº17.498. Un nuevo sistema de empedrado mosaico. Patente de invención por 20 años. 24-05-1895.

Dehaynin, Albert. nº5112. Un nuevo procedimiento de construcción de adoquinado o piso de madera. Patente de invención por 20 años. 28-05-1885

Escofet, Hijos de E.F. nº189.674. Procedimiento perfeccionado para la construcción de pavimentos de hormigón. Patente de invención por 20 años. 10.09.1949

nº191.171. Baldosa multicombinable. Patente de invención por 20 años. 04.05.1973.

nº199.919. Baldosa. Patente de invención por 20 años. 28.01.1974.

nº ES8605179 A1. Procedimiento perfeccionado para la fabricación de un elemento de pavimento. Patente de invención por 20 años. 21-08-1984.

Forment Palma, Francisco y Xiró Jordá, José. nº7.442. Un procedimiento titulado "Forment" para pavimentar con tarugos o adoquines de madera unida formando tejido en toda clase de dibujos o maderas. Patente de invención por 20 años. 15-10-1887

García Oliveros, Nicolás. nº196.864. Un procedimiento de fabricación de losetas o pavimento para la construcción. Patente de invención por 20 años. 06-03-1951.

García Oliveros, Nicolás. nº198.138. Un procedimiento de fabricación de losetas o pavimento para la construcción. Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº196.894. 02-06-1951.

Guizard y Martín, Amable. nº11.155. Un nuevo procedimiento de granito artificial para arroyos de calles de gran tránsito, cuerdas, etc. Patente de invención por 20 años. 27-08-1890.

Karr, Eugenio, nº2378. Un procedimiento de empedrado para las calles y carreteras. Patente de invención por 5 años. 02-05-1882.

Progresiva, S.A., La. nº6.927. Un procedimiento para la fabricación de baldosas hidráulicas con cemento y arena para azoteas por medio de presión en prensas hidráulicas. Patente de invención por 5 años. 16-04-1887.

Progresiva, S.A., La. nº6.928. Perfeccionamientos en la fabricación de baldosas hidráulicas con cemento y colores por medio de presión en prensas hidráulicas.. Patente de invención por 5 años. 16-04-1887.

Legislación

Ley de Ensanche de Madrid y Barcelona, aprobada por las Cortes y sancionada por S.M. en 26 de Julio de 1892 y Reglamento para su aplicación de 31 de Mayo de 1893. Madrid: Imprenta Municipal, 1911. [documento digitalizado] CEDEX. Disponible en
<http://www.cehopu.cedex.es/img/bibliotecaD/1911_Ensanche_Madrid_Barna>

Ordenanzas municipales de Barcelona promulgadas como suplemento del boletín oficial de esta provincia de 19 de marzo de 1891. Barcelona: Imprenta de Eduardo Bosch.

Ordenanza sobre supresión de barreras arquitectónicas en la vía pública (27 de marzo de 1979). Ajuntament de Barcelona.

Instrucció, de 4 de març de 2011, relativa als elements urbans de la ciutat de Barcelona. Ajuntament de Barcelona. Alcaldia. Butlletí Oficial de la Província de Barcelona [en línea] Disponible en:
<http://cbab.bcn.cat/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/520/8084?user_id=CATALA>

Instrucció d'Alcaldia sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat. 8 de maig de 1991. Gasetta Municipal de Barcelona nº20 [en línea] Disponible en:
<http://cbab.bcn.cat/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/520/5732?user_id=CATALA>

LA CALÇADA-MOSAICO EN LISBOA

- Águas, Sofia. 2013. Fim da escuridão. Os candeeiros de iluminação Pública: 1780-1928 *Rossio. Estudos de Lisboa*. nº2. p.90-105. [en línea] Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Bairrada, Eduardo Martins. 1985. *Empedrados artísticos de Lisboa: a arte da calçada-mosaico*. Vila de Maia: Camara Municipal de Lisboa.
- Barradas, Sílvia. 2004. *Do Rossio à Praça D. Pedro IV. História do Mobiliário Urbano numa praça de Lisboa. 1755 a 1930*. Director: Antoni Remesar. Barcelona: Universitat de Barcelona.
2013. O mobiliário urbano de fundição artística em Lisboa *Rossio. estudos de Lisboa*. nº2. p.106-117. [en línea] Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Cabrera, Ana; Nunes, Martília. 1990. *Olhar o chão*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- Caldeira, Altino Barbosa. 2010. O Património Cultural e as calçadas de pedra portuguesa. En Lima, Renata (coord.). 2010. *Tapetes de pedra*. Rio de Janeiro: 19 Design e Editora Ltda.
- Câmara Municipal de Lisboa. 2005. *Lisboa: o desafio da mobilidade*. Coleção de Estudos Urbanos. Lisboa: Direcção Municipal de Gestão Urbanística, Direcção Municipal de Planeamento Urbano.
2011. *As Ruas também são Nossas*. Relatório da Sessão de Consulta Pública. Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa [en línea] Disponible en: <www.redesolidaria.org.pt/artigos/relatorio_ruas.pdf>
2012. *Modelo de Passagem de Peões, Especificações Técnicas de Acessibilidade e Segurança*. Direcção Municipal de Mobilidade e Transportes, Núcleo de Acessibilidade Pedonal. Lisboa. [en línea] Disponible en: <www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Mobilidade/Modos_Suaves/Acessibilidade_Pedonal/Documentos/Modelo_PASSAGEM_PEOES_v2.pdf>
2013. *Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa*. Equipa do Plano de Acessibilidade. Aprobado en reunião pública de la Câmara realizada el 18 de Dezembro de 2013 [en línea] Disponible en: <www.cm-lisboa.pt/viver/mobilidade/modos-suaves/mobilidade-pedonal/plano-de-acessibilidade-pedonal>
- Castilho, Júlio de. *A Ribeira de Lisboa: descrição histórica da margem do Tejo desde a Madre de Deus até Santos-o-Velho*. Lisboa: Imp. Nacional, 1893. [libro digitalizado] BNP. Disponible: <<http://purl.pt/6637>>
- Constantino, João. A reinvenção da calçada à portuguesa, obras de Eduardo Nery. *Binário: arquitectura, construção, equipamento*. nº1 163, 1972-04. p. 208-211.
- Costa, João Pedro; Matos, Sílvia; Oliveira, Diamantino. 2012. A adaptação às alterações climáticas, os processos ecológicos e o desenho da infraestrutura de gestão das inundações urbanas. *Arquitectura*, ed. Academia de Escolas de Arquitectura e Urbanismo de Língua Portuguesa, p.506-515. [en línea] Disponible en: <www.fcsh.unl.pt/estuarios/publicacoes/p13.pdf>
- Costa, João Pedro. 2013. *Urbanismo e adaptação às alterações climáticas, as frentes de água*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Debray, Régis. 1989. Trace, forme ou message?. *Cahiers de la Mediologie*, nº7. La confusion des monuments, p.27-44. [en línea] Disponible en: <http://mediologie.org/cahiers-de-mediologie/07_monuments/debray.pdf>
- Elias, Helena. 2004. A emergência de um espaço de representação: arte pública e transformações urbanas na zona ribeirinha de Belém. *On the w@terfront*, nº6. [en línea] Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/216971>
2006. *Arte Pública e Instituições do Estado Novo. Arte Pública das Administrações Central e Local do Estado Novo em Lisboa: Sistemas de encomenda da CML e do MOPC/MOP (1938/1960)* Director Antoni Remesar. Barcelona: Universitat de Barcelona. Tesis doctorado [tesis en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2445/35438>>
2013. A monumentalização da Lisboa ocidental: arte pública e intervenções urbanas na frente ribeirinha de Belém. *Rossio. estudos de Lisboa*. nº2. p.130-141. [en línea] Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Ferrero, Paulo. Calçada portuguesa, o principio do fim?. *Público* 2012-22-12. [en línea]. Disponible en: <www.publico.pt/j1769244>
- Forum Cidadania Lx. Petição. 2013. Pela Manutenção da Calçada Portuguesa na Cidade de Lisboa [en línea] Disponible en: <<http://www.gopetition.com/petitions/pela-manuten%C3%A7%C3%A3o-da-cal%C3%A7ada-portuguesa-na-cidade-de-lisboa.html>>
- França, José-Augusto. 1990. *A arte em Portugal no século XIX*. Vol I. Lisboa: Mirandela.

- Henriques, António Manuel Esteves, et al. 2009. *Manual da calçada portuguesa*. Lisboa: Direcção Geral de Energia e Geologia. [en línea] Disponible en: <http://issuu.com/rochas.info/docs/manual_da_cal_ada_portuguesa>
- Keil Amaral, Francisco Pires; Santa-Barbara, José. 2002. *Mobiliário dos espaços urbanos em Portugal*. Mirandela: João Azevedo Editor.
- Leal, Joana da Cunha. 2006. *Arquitectura privada, política e factos urbanos em lisboa*. Lisboa. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Directora Margarida Acciaiuoli. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Tesis de Doctorado.
2010. On the strange place of Public Art in contemporary Art Theory. *On the w@terfront*, 2010, nº16, p. 35-52. [en línea] Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/225041>
- Lima, Renata (coord.) 2010. *Tapetes de pedra*. Rio de Janeiro: 19 Design e Editora Ltda.
- Maderuelo, Javier. 1994. *La Pérdida del Pedestal*. Madrid, Círculo de Bellas Artes.
- El paisaje urbano. *Estudios Geográficos*. 2010, vol LXXI, p.575-600 [en línea] Disponible en: <<http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/viewFile/322/32>>
- Marques, Inês Maria Andrade. 2009. Espaço habitacional e o lugar da arte no Bairro dos Olivais Sul, Lisboa. *On the w@terfront*. nº 12, p.164-171. Disponible: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/218899>
2012. *Arte e habitação em Lisboa 1945-1965, cruzamentos entre desenho urbano, arquitectura e arte pública*. Tesis doctoral. Espai Públic i Regeneració Urbana. Universitat de Barcelona.
2013. Dois artistas e o espaço de Olivais Sul, uma experiencia singular [en línea] *Rossio. estudos de Lisboa*. nº2. p.142-151. Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Martins, Manuela. Praça do Terreiro do Paço. Uma Sala de Visitas Revestida a Lioz. *Rochas & Equipamentos*. 2º Trimestre 2011, nº10. p.13-20 [en línea] Disponible en: <<http://issuu.com/rochas.info/docs/rochas101>>
- Matos, Ernesto. 2003. *Calçada Portuguesa no mundo*. Lisboa: Sessenta e nove manuscritos.
2004. *Lisboa das calçadas*. Lisboa: Camara Municipal de Lisboa.
2006. *Entre o Céu e o Horizonte - Calçada Portuguesa nos Açores*. Lisboa: Blueições.
2006. *Assinaturas - um passeio poético pela calçada portuguesa*. Lisboa
2010. *Calçada Portuguesa de Macau*. Lisboa: Sessenta e nove manuscritos.
2011. *Calçada portuguesa de Portugal*. Lisboa: Sessenta e nove manuscritos.
- Ochoa, Ana Rita. 2011. *Cidade e frente de água. Papel articulador do espaço público*. Directori: Antoni Remesar y Joao Pedro Costa. Barcelona: Universitat de Barcelona. Tesis doctorado. [tesis en línea]. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10803/52893>>
- Oliveira, Maria Manuel. 2013. *Desenhar o Espaço Público/Equipamentos*. Seminario Internacional, Casa das Artes, Porto. [en línea] Disponible en <<http://www.ctchannel.tv/video/71>>
- Os passeios de Lisboa. *Revista Municipal*, Año I, nº 2, 1939. p.85. [revista digitalizada] CML – H. Disponible en: <<http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/RevMunicipal/RevMun.htm>>
- Pais, Miguel. Empedramento das praças. *Diário de Notícias*. 188307-09. Año 19, nº 6267.
- Pego, M.; Mattos, M. 1910. *Footways in small sets. The paving of Pubic Places and side walks in Lisbon*. II Congress Brussels. Construction of footways in towns [libro digitalizado] Disponible en PIARC
- Pimenta, Joana. O Pavimento como continuidade, o caso da Baixa de Lisboa. *On the w@terfront* nº12, Vol I, abril 2009. [en línea] Disponible en: <www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/218897>
- Remsar, Antoni; Esparza, Danae. 2012. *Imágenes Congeladas. La imagen del centro histórico*. XVI Convención científica de ingeniería y arquitectura. La Habana: CUJAE Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría.
2012. Una identidad en reconstrucción. La calçada a portuguesa. Propuesta inicial del artículo para la *Revista de História da Arte del Instituto de História da Arte*. (El artículo será publicado en 2014 pero con substanciales recortes debido al espacio que el editor ha planteado).
- Remesar, Antoni. 2013. Azzuláyg[a] en la ciudad de los vivos. Lisboa y el azulejo. Un atlas. *Rossio Estudos de Lisboa*, nº2, p.62-89. [en línea] Disponible en: <http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/rossio.estudos_de_lisboa_02_issuu>
- Salgado, Manuel. 2000. *Espaços Públicos*. Libsboa: Fundação Banco Comercial Português.
- Salvador, Susana. Câmara de Lisboa quer substituir calçada portuguesa. *DN Portugal*. 2014-02-18. [en línea] Disponible en: <www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=3693804&seccao=Sul>

- Santos Silva, Rafael. 2006. *Praça da Liberdade: 1700-1932. Uma história de Arquitectura e Urbanismo no Porto*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Tesis de master [tesis en línea]. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10216/14661>>.
- Silva, Raquel Henriques da. 1997. *Lisboa Romântica: Urbanismo e Arquitectura, 1777-1874*. Director José Edardo Correia. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2 vols. Tesis doctorado. [tesis en línea]. Disponible en: <<http://dited.bn.pt/29879/879/1291.pdf>>
- Sisti, Claudia. 2006. Studio dell' evoluzione della pavimentazione nello spazio Pubblico Urbano di Lisboa nel secolo XIX con riferimenti a Milano e Barcelona *On the waterfront*, nº 8, p.105-139. [en línea] Disponible: <<http://www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/217156>>
- Synopse dos Principaes actos administrativos da Camara Municipal de Lisboa*. No anno 1848. Lisboa: Na imprensa Nacional. Abril 1849
- Teles, Paula. 2007. *Accessibilidade e Mobilidade para Todos. Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de*. Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência: Porto [en línea] Disponible en: <www.inr.pt/uploads/docs/acessibilidade/GuiaAccessEmobi.pdf>
- Tojal, Alexandre Arménio Maia. 2002. *Malaquias Ferreira Leal, arquitecto da cidade na primeira metade de Oitocentos: o exercício do poder regulador sobre a arquitectura privada em Lisboa*. Directora Marieta Dá Mesquita. Lisboa: Universidade Lusíada, 2 vols. Tesis master.
- Kostof, Spiro. 1992. *The city assembled. The elements of urban form through History*. London: Thames and Judson.

Arquivo Municipal de Lisboa Arco do Cego (AMLSB – AC)

- 1865-1871. Correspondencia recibida pela repartição de obras públicas. PT/AMLSB/AL/CMLSB/UROB-E/23 (AC.01.I.02.06.37)
- 1872-1882. Correspondencia recibida pela repartição de obras públicas PT/AMLSB/AL/CMLSB/UROB-E/23 (AC.01.I.02.06.38)
- 1888-1891. Correspondencia recibida pela repartição de obras públicas. PT/AMLSB/AL/CMLSB/UROB-E/23 (AC.01.I.02.06.40)
- 1897- 1928 correspondientes con la referencia PT/AMLSB/AL/CMLSB/UROB-PU/11/

CONCLUSIONES

- Brandão, Pedro. 2011. *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.
- Centre de Rererca Polis. 2007. (Remesar, A; Valcarce, V (directors). Ricart, N; Salas, X; Sisti, C; Vicente, S; Lopes, Telmo. *Projecte Rambla de la Mina. Colors per trepitjar* [en línea] Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2445/23942>>
- Cuevas Toraya, Juan de las.1992. *La industria cubana de materiales de la construcción*. La Habana: MICONS
- De Pave [en línea] Disponible en: <<http://depave.org>>
- Muñoz, Francesc. 2008. *Urbanización. Paisajes comunes, lugares globales*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sabaté, Joaquín. 1999. *El proyecto de la calle sin nombre. Los reglamentos urbanos de la edificación París-Barcelona*. Colección Arquithesis nº4. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.

Índice y fuentes de las imágenes

1 | EL DISEÑO DEL SUELO DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

- Fig.1 > Bergier, Nicolas. 1662. Histoire des grands chemins de l'Empire romain [libro digitalizado] Disponible en Gallica.
- Fig.2 > Gautier, Hubert. 1693. *Traité de la construction des chemins* [libro digitalizado] Disponible en Google ebook.
- Fig.3 > ibid.
- Fig.4 > Piranesi, Giovanni. 1756. Veduta dell'antica via Appia. [lámina digitalizada] The Metropolitan Museum of Art.
- Fig. 5 > Rodríguez, Fernando. 1796. Sección transversal Vía de la Plata. [plano digitalizado] En Moreno 2004, p.134
- Fig.6 > Saavedra, Eduardo. 1861. Descripción de la Vía Romana entre Uxama y Augustobriga. Madrid. Lámina 3. [libro digitalizado] Biblioteca Digital de Castilla y León.
- Fig.7 > Carriles en un cruce de calles de Pompeya. En Moreno 2004, p.168.
- Fig.8 > Giovanni Piranesi. 1804. Antiquités de Pompeïa, tome premier, Antiqués de la Grande Grèce. [lámina digitalizada] The Metropolitan Museum of Art (detalle)
- Fig.9 > Bergier, Nicolas. 1662. Histoire des grands chemins de l'Empire romain [libro digitalizado] Disponible en Gallica
- Fig.10 > Imagen propia. 2012. Mosaico en forma de laberinto de la antigua ciudad romana de Conímbriga, Portugal [fotografía]
- Fig.11 > Piero de la Francesca. 1470. Ideal City [panel digitalizado] Web Gallery of Art.
- Fig.12 > Filippo Brunelleschi. San Lorenzo [fotografía] Bildarchiv Foto Marburg. it00130f07.
- Fig.13 > Filippo Brunelleschi. Capilla Pazzi - Basílica de la Santa Corce. [fotografía] En Dressen 2011, p.2.
- Fig.14 > Filippo Brunelleschi. Santo Spirito [fotografía] Bildarchiv Foto Marburg. fmc807726.
- Fig.15 > Piazza Pio II, Pienza [fotografía] Web Gallery of Art.
- Fig.16 > Piazza Pio II, Pienza [plano digitalizado] Bildarchiv Foto Marburg. it00308e13
- Fig.17 > Supplizio del Savonarola, piazza della Signoria, Florencia. 1498-1510 [panel digitalizado] Web Gallery of Art
- Fig.18 > Gentile Bellini. 1496. Processione in Piazza San Marco [panel digitalizado] Gallerie dell'Accademia, Venezia
- Fig.19 > Canaletto. 1720s. Piazza San Marco. [pintura digitalizada] The Metropolitan Museum of Art.
- Fig.20 > Piazza San Marco. 1960. [fotografía] Bildarchiv Foto Marburg. fmc808032
- Fig.21 > Piazza del Campo [fotografía] Bildarchiv Foto Marburg. it00493f03
- Fig.22 > Piazza del Campo. [fotografía] Visconti, Francesco Arese. 2010. Kunsthistorisches Institut in Florenz. Bildarchiv Foto Marburg. fle0005161x_p
- Fig.23 > Mauro Codussi. Iglesia de San Michele. [fotografía] Edwin Smith, 1961. RIBA Library Photographs Collection.
- Fig.24 > Mauro Codussi. 1469-1478. Iglesia de San Michele. [fotografía] 1988. Bildarchiv Foto Marburg. it00576d08
- Fig.25 > Andrea Palladio. 1577-1592. Iglesia del Redentor [fotografía] 1988. Bildarchiv Foto Marburg. it00576g04
- Fig.26 > Andrea Palladio. 1577-1592. Iglesia del Redentor [fotografía] 1932. Bildarchiv Foto Marburg. it00576g03
- Fig.27 > Andrea Palladio. 1566. San Giorgio Maggiore. [fotografía] Bildarchiv Foto Marburg. it00570g02
- Fig.28 > Andrea Palladio. 1566. San Giorgio Maggiore. [fotografía] 1988. Bildarchiv Foto Marburg. it00571c03
- Fig.29 > A. De Vegni. Veduta dei Palazzi di Campidoglio de Roma. [lámina digitalizada] Bildarchiv Foto Marburg. fld0001702z_p
- Fig.30 > Campidoglio, Roma. [fotografía] 1932. Bildarchiv Foto Marburg. fm54159

- Fig.31 > Bernardo Faletti. 1567. Michelangelo's Project for the Capitol in Rome [lámina digitalizada] Bibliotheca Hertziana, Aufnahme. Bildarchiv Foto Marburg. bhp62820
- Fig.32 > Michelangelo Buonarroti. 1568-1655. Campidoglio, Roma. [fotografía] Bibliotheca Hertziana, Aufnahme. Bildarchiv Foto Marburg. bhp62820
- Fig.33 > Étienne du Pérac, 1569. Campidoglio [lámina digitalizada] Bibliotheca Hertziana, Aufnahme. Bildarchiv Foto Marburg. bhp62820
- Fig.34 > Giovanni Piranesi. 1748. Vedura della Basilica e Piazza di S. Pietro in Vaticano. [lámina digitalizada] The Metropolitan Museum of Art
- Fig.35 > Giovanni Lorenzo Bernini. 1556-1567. Piazza San Pietro [fotografía] 1953. Bildarchiv Foto Marburg. fm760529
- Fig.36 > Giovanni Lorenzo Bernini. 1556-1567. Piazza San Pietro [fotografía] 1953. Bildarchiv Foto Marburg. fm760525
- Fig.37 > Giovanni Lorenzo Bernini. 1556-1567. Piazza San Pietro, columnata [fotografía] 1962. Bildarchiv Foto Marburg. fmc418057
- Fig.38 > Adam Perelle. 1680s. Veue generale du chateau de Versailles [lámina digitalizada] The Metropolitan Museum of Art. 20.41(97)
- Fig.39 > Pierre Aveline. 1686-1690. Les Tuileries. [lámina digitalizada] Staatliche Museen zu Berlin, Bildarchiv Foto Marburg
- Fig.40 > Giovanni Barrista Piranesi. 1750. Piazza del Popolo. [lámina digitalizada] The Metropolitan Museum of Art. 41.71.1.16
- Fig.41 > Adam Perelle 1690. La Place des Victoires bidarchiv [lámina digitalizada] Staatliche Museen zu Berlin, Bildarchiv Foto Marburg
- Fig.42 > Patte 1769, p. 84.
- Fig.43 > Ibid, p. 83.
- Fig.44 > Administration des Ponts et Chaussées, 1839 Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur. 1^o série, 2^o semestre, p.390.
- Fig.45 > Administration des Ponts et Chaussées. 1841. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur. 2^o série, 1^o semestre, p.402.
- Fig.46 > H.Plaut. 1865. Vues de Paris et de ses environs. Lámina nº19 [libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84470114>>
- Fig.47 > Paris et ses environs. 1890. Lámina nº11[libro digitalizado] Gallica. Disponible en: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84470040>>
- Fig.48 > Brutal. 1871. París [lámina digitalizada] Musée Carnavalet / Roger-Viollet. 36302-1
- Fig.49 > Pierre-Ambrose Richebourg. 1871. Barricades de la Commune, abril 71. Coin de la place Hotel de Ville & de la rue de Rivoli. [fotografía] The Metropolitan Museum of Art. 1998.334.1
- Fig.50 > Camille Pissarro. 1897. The Boulevard Montmartre on a Winter Morning. [pintura digitalizada] The Metropolitan Museum of Art. 60.174
- Fig.51 > Jean Bérnaud. 1877. Sunday at the Church of Saint-Philippe-du-Roule. [pintura digitalizada] The Metropolitan Museum of Art. 55.35
- Fig.52 > Alphand. 1867-1873
- Fig.53 > Alphand. 1867-1873
- Fig.54 > Gustave Caillebotte. 1877. Paris Street, rainy day. [pintura digitalizada] The Art Institute of Chicago. Web Gallery of Art.
- Fig.55 > Gustave Caillebotte. 1890. Boulevard, vu d'en haut.

2 | EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DEL SUELO EN BARCELONA

2.1. Evolución del diseño del suelo en Barcelona

- Fig. 0 > Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014. Carrer Veguer [fotografía] contiene [fotografía] Autor desconocido. 1880. AFB. 0007538D
- Fig. 56 > Cerdà 1859. Atlas láminas XXXI – XXXII.
- Fig. 57 > Lluís Rigalt. 1867. Carrer dels Ocells [dibujo digitalizado] RACBA. 1256D

- Fig. 58 > Lluís Rigalt. 1867. Carrer de la Carabassa [dibujo digitalizado] RACBA, 617D
- Fig. 59 > Lluís Rigalt. 1867. Carrer Ample [dibujo digitalizado] RACBA, CAT-020
- Fig. 60> En Dalmau 1946.p.30.
- Fig. 61> Faura y Sans, M. *Ibérica. 1908-02-09*, Año V, Tomo I, Vol 9, nº213 – 214, p.89.
- Fig. 62> *ibid*, p.81.
- Fig. 63> Torres, Manuel de, Llobet, Josep; Puig, Jaume. 1985, p.162.
- Fig. 64> Daniel Molina. AMCB 1859. Reposició dels empedrats de diferents carrers. Obres Públiques Secció 3ª, Q136, 3/1, C-14627, nº 2443.
- Fig. 65> Ildefons Cerdà. 1859. Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona: proyecto de reforma y ensanche [plano digitalizado] ICC. RM.84360
- Fig. 66> Cerdà, Ildefons. 1859.
- Fig. 67> *Ibid*, IV. Parte sintética. Espacios vacíos de uso público, Número de las calles, p.377.
- Fig. 68> *ibid*, Memoria y atlas del anteproyecto del ensanche de Barcelona, Lámina XXXVII.
- Fig. 69> *ibid*, Memoria y atlas del anteproyecto del ensanche de Barcelona, Lámina XXXVI.
- Fig. 70> Cerdà 1863. *ROP*, Lámina 21.
- Fig. 71> *ibid*. Lámina 20.
- Fig. 72> *ibid*, Lámina 21.

2.2. El debate entorno al pavimento más apropiado para la ciudad

- Fig. 0> Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014. Salón de Sant Joan [fotografía] Contiene [fotografía] En Soldevila 1952, p.201.
- Fig. 73> Frederic Ballell Maymí. 1908. La rambla. Quiosc de begudes. [fotografía] AFB. nº140874.
- Fig. 74> AMCB 1876. Proposta de l'alcalde senyor Manuel Girona per enllumenar i ornamentar la Rambla [proposta número 4 d'ornamentació del Gran Boulevard de Circumvalació de la ciutat. Q136, C-14764, 3/0 nº453
- Fig. 75> AMCB 1881. Proposta presentada per la Sociedad Española de Electricidad per enllumenar amb llum elèctrica les Rambles del Centre (actualment Canaletes) de Sant Josep. Q136, C-14816, 3/0, nº1408Bis
- Fig. 76> Égouts de Londres et d'Édimburg. En Administration des ponts et chaussées. 1838. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur. 1º série, 2º semestre p.392. [libro digitalizado] Gallica Bibliothèque Numérique.
- Fig. 77> Esplugas Puig, Josep. 1880. Carrer de Ferran [fotografía] AFB. nº4822
- Fig. 78> Esplugas, Antoni. 1880. Carrer de Ferran [fotografía] AFB. nº2624
- Fig. 79> Zorio Blanzo, Valeriano. Breve historia de las Carreteras. *ROP*. 1987, nº3254, p.37.
- Fig. 80> *ibid*, p.36.
- Fig. 81> Dominguez, J. 1930. Passeig Sant Joan. [fotografía] AFB. nºL100
- Fig.82> Bartomeus Casanovas, Antoni. 1897-1930. Carrer de Barcelona amb gent i carros tirats per cavalls. [fotografía] AFCEC
- Fig. 83> Ballell Maymí, Frederic. 1900. Desfilada de carruatges [fotografía] AFB. 4544
- Fig. 84> Aguirre Serrat-Calvó, Màrius. 1888-1910. Vista parcial del passeig de Gràcia de Barcelona [fotografía] AFCEC
- Fig. 85> Rius, Fernando. 1890s. Gran Via entre rambla Catalunya y paseo de Gràcia. En Tarragó Cid, Salvador. 1974. Las nuevas tipologías en la construcción de la Barcelona de Cerdà o un catálogo de arquitectura de la ciudad industrial (1855-1888). *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, nº101, p.5
- Fig. 86> Brangulí. 1920-1925. Circulació de vehicles i vianants pel Passeig de Gràcia [fotografía] ANC1-42-N-29831
- Fig. 87> Blackie 1843, p.56-57
- Fig. 88> Karr, Eugenio, nº2378. Un procedimiento de empedrado para las calles y carreteras. Patente de invención por 5 años. 02-05-1882. [dibujo patente] AHOEPM
- Fig. 89> Descole, Carlos. 1885. [plano] AMCB 1885. Expediente relativo al concurso abierto por V.E. para ensayar el adoquinado de madera en el arroyo de la calle Ronda de San Pedro. Q137, 3-E-1, nº2459, C-29696.

- Fig. 90> Dehaymin, Albert. 1885 [plano] AMCB1885. Expediente relativo al concurso abierto por V.E. para ensayar el adoquinado de madera en el arroyo de la calle Ronda de San Pedro. Q137, 3-E-1, nº2459, C-29696.
- Fig. 91> Pedro Roman Soler. 1885. [plano] AMCB1885. Expediente relativo al concurso abierto por V.E. para ensayar el adoquinado de madera en el arroyo de la calle Ronda de San Pedro. Q137, 3-E-1, nº2459, C-29696.
- Fig. 92> Manuel Planas. 1885 [plano] AMCB1885. Expediente relativo al concurso abierto por V.E. para ensayar el adoquinado de madera en el arroyo de la calle Ronda de San Pedro. Q137, 3-E-1, nº2459, C-29696.
- Fig. 93> Jordan, J.M^a. Plano para la construcción de un pavimento de madera en el paseo de la Rambla de Capuchinos. 7 abril 1886. [plano] En AMCB 1885-86. Expediente relativo al ensayo de los pavimentados de madera de los paseos centrales de las Ramblas del Centro y de S. José, a cargo respectivamente de los señores Descole y Lletget. Obras Públicas Fomento 3/0, Q136, nº 1788, c-14842
- Fig. 94> Ballell Maymí, Frederic. 1907. La Rambla. Grup d'homes parlant [fotografía] AFB. 32748.
- Fig. 95> Ballell Maymí, Frederic. 1907. La Rambla. Parada de venda de llet [fotografía] AFB 40935
- Fig. 96> Ballell Maymí, Frederic. 1900. Resultats electorals [fotografía] AFB 4506
- Fig. 97> *La esquella de la Torratxa*. nº 0448, 13 agosto 1887, p.459 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 98> *La esquella de la Torratxa*, nº 0593, 24 mayo 1890, p.327 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 99> *La esquella de la Torratxa*, nº 0847, 5 abril 1895, p.218 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 100> Esplugas Puig, Josep. 1889. Passeig de Colom [fotografía] AFB. 2900
- Fig. 101> Esplugas Puig, Josep. 1889. Passeig de Colom [fotografía] AFB. 2896
- Fig. 102> Plano General de la Exposición Universal. En Órgano Oficial de la exposición Universal de Barcelona. 1888. La Exposición. nº4, 16 de octubre de 1886, p.8-9. [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 103> Esplugas Puig, Josep. 1889. Porta d'accés al Parc de la Ciutadella [fotografía] AFB. 2889
- Fig. 104> Strada di città selciato in legno. [plano] En AMCB 1889-90. Expediente relativo a la autorización concedida á D. José Molinari, representare de la Compañía constituida para la explotación del nuevo sistema de pavimentación Elli, para verificar un ensayo de dicho pavimento en la calle de Jaume 1º. Comisión de Fomento, hoy Ensanche. Q137, 3-E-1, C-29754
- Fig. 105> *La esquella de la Torratxa*, nº 0593, 24 maig 1890, p.327 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 106> *La esquella de la Torratxa*, nº 0658, 22 agosto 1891, p.533 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 107> *La esquella de la Torratxa*, nº 0657, 15 agosto 1891, p.525 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 108> Forment Palma, Francisco y Xiró Jordá, José. nº7.442. Un procedimiento titulado "Forment" para pavimentar con tarugos o adoquines de madera unida formando tejido en toda clase de dibujos o maderas. Patente de invención por 20 años. 15-10-1887 [dibujo patente] AHOEPM
- Fig. 109> *La Esquella de la Torratxa*, nº 582. 8 març 1890, p.160 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 110> Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1906 y 1907. Barcelona: Fidel Giró.
- Fig. 111> Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900. Barcelona: Henrich y C^a.
- Fig. 112> Guizard y Martín, Amable. nº11.155. Un nuevo procedimiento de granito artificial para arroyos de calles de gran tránsito, cuerdas, etc. Patente de invención por 20 años. 27-08-1890 [dibujo patente] AHOEPM
- Fig. 113> Ballell Maymí, Frederic. 1907. La rambla. Carro de neteja [fotografía] AFB 40858
- Fig. 114> Brangulí. 1911. Nou model de carro, de tracció animal, destinat al reg i neteja dels carrers. [fotografía] ANC1-42-N-24142
- Fig. 115> Ballell, Frederic. 1907. Asfaltant la Rambla dels Estudis. Prova d'enquitranat. Podem veure alguns homes treballant amb el quitrà, sota l'observació d'un nombre elevat de persones. [fotografía] AFB 9358
- Fig. 116> Ballell, Frederic. 1908. Asfaltant el Passeig de Gràcia. [fotografía] AFB 7589
- Fig. 117> Brangulí. 1911. Enquitranament del Passieg de Gràcia. [fotografía] ANC1-42-N-21040
- Fig. 118> Oliver Rodés, Benito. 1900. Vista general de l'Arc de Triomf i el Palau de la Justícia de Barcelona [fotografía] AHCEC
- Fig. 119> Co i de Triola, Josep Maria- 1900-1940. Monument a Rius i Taulet amb l'Arc de Triomf al fons [fotografía] AHCEC
- Fig. 120> Cordeiro, Julio Cesar Augusto. nº17.498. Un nuevo sistema de empedrado mosaico. Patente de invención por 20 años. 24-05-1895 [dibujo patente] AHOEPM

- Fig. 121> Passaporte, António. 1940. Calçada portuguesa. Rua Nova do Almada. [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/I00155
- Fig. 122> Passaporte, António. 1944. Calçada portuguesa. Rua do Benfornoso. [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/I00176
- Fig. 123> Passaporte, António. 1940. Calçada portuguesa. Rua do Comércio. [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/I00182
- Fig. 124> Benoliel, Joshua. 1900s. Tabacaria Marques, Rua Áurea. [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000226
- Fig. 125> Soldevila 1952, p. 201.
- Fig. 126> Duran i Sanpere, Agustí. 1962. *Barcelona: la vida, los museos la ciudad*. Barcelona: Labor, p.72
- Fig. 127> Autor desconocido. Passeig Lluís Companys [fotografia] AFB. bcn002194
- Fig. 128> Francés Estorch, Joan. 1967. Passeig de Lluís Companys. Mosaics de les voravies [fotografia] AFB. L100
- Fig. 129> Brangulí, 1910-1919. Circulació de vehicles i vianants pel Passeig de Gràcia arribant al Cinc d'Oros [fotografia] ANC1-42-N-28977.
- Fig. 130> Autor desconocido. 1930-1932. Cruce Paseo de Gracia y Avenida Diagonal [fotografia] AFB. bcn002153
- Fig. 131> Brangulí. 1919-1930. Fanal del Cinc d'Oros. [fotografia] ANC1-42-N-29921.
- Fig. 132> Steva y Planas, Felipe. 1917. Plano Emplazamiento. Escala 1:200. [plano] AMCB 1913. Expediente relativo a la adquisición de la fuente Diana y su instalación en el centro de las calles Cortes y Lauria (nueva urbanización de dicho cruce) Qº134, nº 18166/1913, C-29934.
- Fig. 133> Steva y Planas, Felipe. 1917. Basamento de la Fuente. - Poste de Iluminación - Poste de tranvía [plano] AMCB 1913. Expediente relativo a la adquisición de la fuente Diana y su instalación en el centro de las calles Cortes y Lauria (nueva urbanización de dicho cruce) Qº134, nº 18166/1913, C-29934.
- Fig. 134> Steva y Planas, Felipe. 1919. Plano Emplazamiento Escala 1:200 - Mosaicos Escala 1:100. [plano] AMCB 1919. Ornamentación plaza Cortes. Q137, nº 19995, C-29940.
- Fig. 135> Steva y Planas, Felipe. 1919. Escudo, Escala 1:5. - Farola, Escala 1:30 - Pedestal, Escala 1:30. [plano] AMCB 1919. Ornamentación plaza Cortes. Q137, nº 19995, C-29940.
- Fig. 136> Bustems y Cia. 1919. Notas de precio empresa, croquis nº1; nº2; nº3. [plano] AMCB 1919. Ornamentación plaza Cortes. Q137, nº 19995, C-29940.
- Fig. 137> Brangulí. 1920-1925. Font de Diana. Gran Via de les Corts Catalanes amb Roger de Llúria [fotografia] ANC1-42-N-29598

3 I EL PROYECTO GENERAL DE URBANIZACIÓN DEL EIXAMPLE

- Fig. 0> Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014 [fotografia] Contiene [fotografia] Mompou, Josep. 1888-1968. Passeig de Sant Joan. Al fins, l'Arc de Triomf. Biblioteca de Catalunya. MDC
- Fig. 138> Garcia Faria 1893, p. 54.
- Fig. 139> Jordan, Jose María. 1893. Plano General. Proyecto general de urbanización de todas las vías correspondientes a la parte del Ensanche de Barcelona comprendida en su termino municipal. [plano] Biblioteca d'Urbanisme Ajuntament de Barcelona. Fons Florensa (MUHBA).
- Fig. 140> Jordan, Jose María. 1893. Secciones modelo de urbanización. Proyecto general de urbanización de todas las vías correspondientes a la parte del Ensanche de Barcelona comprendida en su termino municipal. [plano] Biblioteca d'Urbanisme Ajuntament de Barcelona. Fons Florensa (MUHBA).
- Fig. 141> Toldrà Viazó, Àngel. 1905. Cruïlla Rambla de Catalunya amb el carrer de València. Monument a Josep Anselm Clavé [fotografia] AFB. CF4
- Fig. 142> Brangulí. 1900-1910. Font pública del carrer Aribau cantonada València [fotografia] ANC1-42-N-13458
- Fig. 143> Girau Iglesias, Lluís. 1901-1920. Avenida de la Puerta del Angel amb gent, el tramvia i cotxes [fotografia] AFCEC
- Fig. 144> Girau Iglesias, Lluís. 1901-1920. Avenida de la Puerta del Angel i l'Acadèmia Hispano francesa [fotografia] AFCEC

- Fig. 145> Desconegut. 1889-1916. Façana de la farmacia del Dr. Espinós al carrer de la Diputació de Barcelona [fotografia] AFCEC
- Fig. 146> Co i de Triola, Josep Maria. 1900-1920. Façana de l'Escola de senyoretes de Nostra Sra. de la Mercè al carrer Sants [fotografia] AFCEC
- Fig. 147> Plano del estado urbanización de las calles, 1 de enero de 1904. Gisbert [plano] En Ajuntament de Barcelona 1906.
- Fig. 148> Aceras de diferentes clases en las calles del Ensanche [tabla] AMCB 1891.Reforma paviment eixample i vies compreses en camins i llits proposats conseller Sr. José Bofill. Obras Públicas. 3-E-2, C-29740, nº4608.
- Fig. 149> *Almanach de l'Esquella de la Torratxa*. Any 1889, p.89 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 150> *La esquella de la Torratxa*, nº 1306, 15 enero 1904, p.42 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 151> *La esquella de la Torratxa*, nº 0687, 11 marzo 1892, p.157 [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 152> *La esquella de la Torratxa*, nº 1255, 23 enero 1903, portada [revista digitalizada] ARCA
- Fig. 153> (detalle) Muestrario de losetas [dibujo] AMCB 1916. Expediente relativo a la adquisición de losetas de cemento para las aceras del Ensanche. Obras Públicas. Q137, 3-E-1, nº 10.880, C-29845
- Fig. 154> Muestrario de losetas [dibujo] AMCB 1916. Expediente relativo a la adquisición de losetas de cemento para las aceras del Ensanche. Obras Públicas. Q137, 3-E-1, nº 10.880, C-29845
- Fig. 155> Rossell y Rossell 1985. p.10.
- Fig. 156> En Hernández Duque, Francisco. 2009. Las antiguas fábricas de mosaico hidráulico en Navarra. *Cuadernos de Etnología y Etnografía de Navarra*, nº84, p.74.
- Fig. 157> Cuadros de precios aplicables a las construcciones de la ciudad de Barcelona en 1º de enero de 1900. En Asociación de Arquitectos de Cataluña. Anuario para 1900, p.262
- Fig. 158> Mosaicos de Orsola Solá y Cia. 1898. Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs.
- Fig. 159> Escofet.1916. En Pericas, Enric (coord.) 2011. 125 Aniversari 1886-2011, p.8.
- Fig. 160> Mosaicos E.F. Escofet & C. 1917. Album nº8. Arxiu Municipal d'Esplugues de Llobregat. Fons Pujol i Bausis, col·lecció Catàlegs.
- Fig. 161> Co i de Triola, Josep Maria. 1900-1940. Grup de persones a la cantonada del carrer Fontanella amb plaça Catalunya [fotografia] AFCEC
- Fig. 162> Imagen propia.
- Fig. 163> [plano] AMCB 1903-1921. Mocions empedrat voravies, Obres publiques. nº1313.
- Fig. 164> Delgado. 1973. [fotografia] AFB. DdB_3028_033
- Fig. 165> Tarragó, Salvador. La casa Amatller Quilòmetre zero del Modernisme planetari. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*. 2009, nº258, p.94.
- Fig. 166> Casa Amatller. Vestíbul. 1902. [fotografia] Fundació Institut Amatller d'Art Hispànic. 01472001
- Fig. 167> Imagen propia. 2013. [fotografia]
- Fig. 168> Imagen propia. 2013. [fotografia]
- Fig. 169> (detalle) Casa Amatller. Vestíbul. 1902. [fotografia] Fundació Institut Amatller d'Art Hispànic. 01472001
- Fig. 170> Imagen propia. 2013. [fotografia]
- Fig. 171> Rigalt, Luís. 1857. Álbum enciclopédico-pintoresco de los Industriales. Barcelona: Litografía de la unión, de don Francisco Campañá. [libro digitalizado] Dipòsit digital de documents de la UAB. Disponible en: <<http://ddd.uab.cat/record/59979>>
- Fig. 172> Cajal y Pueyo, Federico.1897. Tomo 5, Ornamentación. Historia General del Arte: escrita e ilustrada en vista de los monumentos y de las mejoras obras publicadas hasta el día. Barcelona: Montaner y Simón. [libro digitalizado] Dipòsit digital de documents de la UAB. <http://ddd.uab.cat/record/56958>

4 I EL “ADECENTAMIENTO” DE LA CIUDAD CON MOTIVO DE LA EXPOSICIÓN DE 1929

- Fig. 0> Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014. Plaza Catalunya. [fotografia] Contiene [fotografia] Cuyàs. ICC. RF.4818

- Fig. 173> Brangulí. 1910-1915. Carruatges i automòbils circulant pel Passeig de Gràcia. [fotografia] ANC1-42-N-29832
- Fig. 174> Cabestany, José. 1926. Proyecto de Urbanización de la avenida Diagonal, entre Francesc Macià y Palau Reial. Revista de obras públicas, nº2444, p.6. [revista digitalizada] ROP
- Fig. 175> Comisión de Ensanche. 1914. Plano demostrativo de los pavimentos definitivos existentes y de los propuestos y de emplazamiento de parques. En Estudio de orientaciones para el plan de obras que convendría realizar en el Ensanche, con motivo de la Exposición de Industrias Eléctricas. Barcelona: 24 de Mayo 1914. [plano] Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona. Entid. 1-3. Caja 1,9.
- Fig. 176 > Comisión de Ensanche. 1914. Plano demostrativo de los pavimentos existentes en el ensanche. En Estudio de orientaciones para el plan de obras que convendría realizar en el Ensanche, con motivo de la Exposición de Industrias Eléctricas. Barcelona: 24 de Mayo 1914. [plano] Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona. Entid. 1-3. Caja 1,9.
- Fig. 177> Ingeniero Encargado de las Secciones 3ª y 4ª. Barcelona, 29 abril 1927. [plano] En Comisión de Ensanche 1927. Memoria de la Comisión Especial de Ensanche, por su presidente Rafael del Río del Val. Barcelona: Artes gráficas S.A., Suecesores de Henrich y Cª. Fons Antic Biblioteca ETSAB
- Fig. 178> Plano de pavimentos. [plano] Comisión de Ensanche 1928. Memoria de la Comisión Especial de Ensanche, por su presidente Rafael del Río del Val. Barcelona: Artes gráficas S.A., Suecesores de Henrich y Cª.
- Fig. 179> Brangulí. 1920-1930. Homes fent treballs de pavimentació a un carrer de Barcelona [fotografia] ANC1-42-N-4811
- Fig. 180> Brangulí. 1920-1930. Homes fent treballs de pavimentació a un carrer de Barcelona [fotografia] ANC1-42-N-4804
- Fig. 181> Brangulí. 1920-1930. Homes fent treballs de pavimentació a un carrer de Barcelona [fotografia] ANC1-42-N-4807.jpg
- Fig. 182> Brangulí. 1920-1930. Homes fent treballs de pavimentació a un carrer de Barcelona [fotografia] ANC1-42-N-4809
- Fig. 183> Ajuntament de Barcelona. 1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés, p.26.
- Fig. 184> Ajuntament de Barcelona. 1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés, p.46.
- Fig. 185> Autor desconocido. 1925-1935. Obres de pavimentació de l'avinguda Diagonal [fotografia] AFB. bcn000466
- Fig. 186> Domínguez, Josep. 1930-1932. Entrada al Palau Reial de Pedralbes a l'Avinguda Diagonal [fotografia] AFB. bcn002154
- Fig. 187> Proyecto de Urbanización tramo entre plaza Francesc Macià y carretera de Sarrià. Marzo 1927. [plano] AMCB 1927. Projecte d'urbanització de l'avinguda Alfonso XIII des del carrer Comte Urgell a la carretera de Sarrià i des del Palau Reial fins el límit del terme municipal. Q101, nº220/1, C-15663.
- Fig. 188> Domínguez, Josep. 1930. Avinguda Diagonal. Tram entre la Rambla de Catalunya i el Passeig de Gràcia [fotografia] AFB. C 119 - 375 w
- Fig.189> Domínguez, Josep. 1930. Avinguda Diagonal. Plaça de la Reina Maria Cristina [fotografia] AFB. C 119 – 380
- Fig. 190> Plaza Sant Jaume. Pavimento adoquinado sobre arena. Ajuntament de Barcelona. 1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés, p.20.
- Fig. 191> Ajuntament de Barcelona. 1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés, p.30.
- Fig. 192> Brangulí. 1910-1920. Obres de col·locació de carrils de tramvia. Rambla de Catalunya, Barcelona [fotografia] ANC1-42-N-26687
- Fig. 193> Brangulí. 1952. Obres de col·laboració de nou paviment entre rails de tramvia. [fotografia] ANC1-42-N-27354
- Fig. 194> Brodie, John A. 1923. Laying tramway-rails on the various kinds of road surface. IV International Road Congress. Sevilla. [libro digitalizado] Disponible en PIARC
- Fig. 195> Smits, J.J.L. (Director del servicio publico de electricidad y tranvías en Utrecht) Utrecht. 1923. Laying tramway-rails on the various kinds of road surface. IV International Road Congress. Sevilla. [libro digitalizado] Disponible en PIARC
- Fig. 196> Ajuntament de Barcelona. 1926. *Barcelona y sus pavimentos*. Barcelona: Imprenta Altés, p.26.
- Fig. 197> Oliveras i Folch, Albert. 1925. El passeig de gràcia un diumenge ple de gent [fotografia] AFCEC
- Fig. 198> Brangulí. Circulació de vehicles i vianants pel Passeig de Gràcia 1925-1930 [fotografia] ANC1-42-N-29884
- Fig. 199> Brangulí. 1929-1930. Vianants al carrer Fontanella amb plaça Catalunya [fotografia] ANC1-42-N-25015

- Fig. 200> Casas i Galobardes, Gabriel. 1932-1933. Pas de vianants, portal de l'Àngel Fontanella [fotografia] ANC1-5-N-5105
- Fig. 201> Casas i Galobardes, Gabriel. 1932-1933. Pas de vianants entre l'avinguda del Portal de l'Àngel i el carrer Fontanella. [fotografia] ANC1-5-N-5189
- Fig.202> Brangulí. 1933. Acte d'inauguració del nou sistema automàtic de senyals de circulació.Cruïlla del carrer Provença amb Balmes [fotografia] ANC1-42-N-25026
- Fig. 203> Casas i Galobardes, Ganriel. 1932-1933. Instal·lació d'un detector automàtic per a un semàfor [fotografia] ANC1-5_N_5215
- Fig. 204> Brangulí. 1929-1930. Un guardia urbà accionant un semàfor a Plaça Universitat [fotografia] ANC1-42-N-25017
- Fig. 205> Domínguez, Josep. 1930. Passeig de Gràcia, 1930. [fotografia] AFB. L100
- Fig. 206> Segarra Plana, Josep Maria. 1930 Arribada d'Antoni Maria Sbert, dirigent de la Federació Universitària Escoar de Madrid [fotografia] AFB 42439
- Fig. 207> Imagen propia. 2012. Parque de la Fraternidad, La Habana (Cuba) [fotografia] IMG_2418
- Fig. 208> Imagen propia. 2013. Par Laribal, Montjuïc, Barcelona. [fotografia] IMG_6230_
- Fig. 209> Rubió i Tudurí, Nicolau Maria. 1934. El jardín meridional. Barcelona: Tusquets Editores, Los 5 sentidos, 2006, p.245-246.
- Fig. 210> Forestier, J.C.N. 1920. Jardines. Cuaderno de dibujos y planos. Hospitalet de Llobregat: Editorial Stylos, 1985, p.204
- Fig. 211> Rubió i Tudurí, Nicolau Maria. 1934. El jardín meridional. Barcelona: Tusquets Editores, Los 5 sentidos, 2006, p.247.
- Fig. 212> ibid, p.241.
- Fig. 213> Forestier, J.C.N. 1920. Jardines. Cuaderno de dibujos y planos. Hospitalet de Llobregat: Editorial Stylos, 1985, p.206-207.
- Fig. 214> Salavany i Banch, Josep. 1924. Al parc de Montjuïc de Barcelona [fotografia] Biblioteca de Catalunya. MDC
- Fig. 215> Salavany i Banch, Josep. 1921. Gerros i passeig del parc de Montjuïc de Barcelona [fotografia] Biblioteca de Catalunya. MDC
- Fig. 216> Foto Sport. D'ací d'allà nº28, 1929-12, p.109 i 97 [revista difitalizada] Disponible en ARCA
- Fig. 217> Rubió i Tudurí, Nicolau Maria. 1934. El jardín meridional. Barcelona: Tusquets Editores, Los 5 sentidos, 2006, p.242 i 244
- Fig. 218> Forestier, J.C.N. 1920. Jardines. Cuaderno de dibujos y planos. Hospitalet de Llobregat: Editorial Stylos, 1985, p.51
- Fig. 219> Forestier. 1923. En Torres, Llobet, Puig 1985, p.260
- Fig. 220> Casas, Gabriel. 1929-1930. Vista panoràmica de l'avinguda de la reina Maria Cristina [fotografia] ANC1-5-N-857
- Fig. 221> Avenida de América, adaptació del proyecto de Forestier. 1928. En Torres, Llobet, Puig 1985, p.262.
- Fig. 222> Avenida principal exposició, al fondo palacio de proyecciones. En Solà-Morales, Ignasi de. 1985. L'Exposició Internacional de Barcelona 1914-1929: Arquitectura i Ciutat. Barcelona: Fira de Barcelona, p.145.
- Fig. 223> Autor desconocido. 1929. Acceso palacio Metalurgia situado en la avenida principal. El rei Alfons XIII visita el Palau de la Metal·lúrgia de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929 [fotografia] AFB 9945
- Fig. 224> Mompou, Josep. 1918-1922. Passeig de Montjuc amb el Palau Nacional al fons i gent caminant [fotografia] Biblioteca de Catalunya
- Fig. 225> Casas i Galobardes, Gabriel. 1929-1930. Il·luminació de l'Avinguda de la Reina maria Cristina i del palau Nacional [fotografia] ANC1-5-N-221
- Fig. 226> Rubió i Tudurí, N.M. 1926. El problema de los espacios libres. Divulgación de su teoría y notas para su solución práctica. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. Reproducido en Ribas Piera, M (Ed). 1995. Nicolau M. Rubió i Tudurí i el Planejament regional. Barcelona. IEM, Editorial Altafulla.
- Fig. 227> Vista del conjunto del templete que se levantará en la Plaza de Cataluña. Las obras de urbanización de la plaza de Cataluña. *Barcelona Atracción*, enero 1927 nº87, p.14.
- Fig. 228> Cuyàs. Plaça de Catalunya [fotografia] ICC. RF.4696
- Fig. 229> Oliveras i Folch, Ibert. 1927. Treballadors pavimentant la plaça Catalunya i un grup de gent observant al fons [fotografia] AFCEC

- Fig. 230> Domínguez, Josep. 1927. Asfaltant la plaça de Catalunya [fotografia] AFB. bcn002117
- Fig. 231> Forestier, J.C.N. 1920. Jardines. Cuaderno de dibujos y planos. Hospitalet de Llobregat: Editorial Stylos, 1985,p.166
- Fig. 231> ibid, p.167
- Fig. 233> Rubió i Tudurí. 1927. La restauración del parque de la Ciudadela. Barcelona Atracción. 1927-06,nº190, p.177.
- Fig. 234> Borràs. 1890-1919. Carruatge de cavalls i gent en un passeig del parc de la Ciutadella [fotografia] AFCEC
- Fig. 235> Cuyàs. Arc de Triomf. Obra de Josep Vilaseca [fotografia] ICC. RF.4674.jpg
- Fig. 236> Domínguez, Josep. 1930. Gran Via de les Corts Catalanes. AFB bcn002177
- Fig. 237> Blasi i Vallespinosa, Francesc. 1941. Nens al voltant duna Font i més gent al passeig de Sant Joan al fons la Font d'Hèrcules [fotografia] AFCEC

5 I LAS OPERACIONES DE PAVIMENTACIÓN EN LA REFORMA INTERIOR

- Fig.0> Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014. Calle Montcada [fotografia] contiene [fotografia] En Soldevila 1952, p.95.
- Fig. 238> Vilaseca, Joaquim. 1932. Plano de reforma y urbanización y de enlace entre los puntos singulares del Casco Antiguo de la ciudad. En Torres, Llobet, Puig 1985, p.185
- Fig. 239> Le Corbusier & GATEPAC. Barcelona. Esquemas para el proyecto de Conjunto. *Documentos de actividad contemporánea*. Año IV, nº13, p.21 [revista digitalizada] Disponible en BNE
- Fig. 240> Le Corbusier & GATEPAC. La nova Barcelona. Fragment d'un diorama de conjunt de la ciutat. En *D'ací d'allà*. Vol. 22, nº 179, diciembre 1934 [revista digitalizada] Disponible en ARCA
- Fig. 241> Rubió y Bellver 1927. Tàber Mons Barcinonensis. En Còcola Gant 2010, p.51.
- Fig. 242> ibid.
- Fig. 243> Florensa, Adolf. 1958. Nombre, extensión y política del «Barrio Gótico». Ajuntament de Barcelona: Barcelona, p.9 [libro digitalizado] Biblioteca Urbanisme Ajuntament de Barcelona
- Fig. 244> Martí, Joan. 1874. Plaça Nova [fotografia] AFB 2798
- Fig. 245> Pérez de Rozas. 1933. Plaça Nova [fotografia] AFB L100
- Fig. 246> Proyecto de urbanización de la plaza que se forma junto a la iglesia de San Severo. 1928. [dibujo] AMCB 1928. Plaça Garriga i Bachs. Cessió de la finca número 3 del carrer del Bisbe per part d'Andrés Garriga bacjs. Q101. C-15554, nº98/26.
- Fig.247> Casas i Galobardes, Gabriel. 1925-1959. Plaça de Garriga i Bachs [fotografia] ANC1-5-N-4940
- Fig. 248> Cuyàs. Carrer del Bisbe Irurita [fotografia] ICC. RF.4737
- Fig. 249> Daniel Molina. [plano] AMCB 1859. Reposició dels empedrats de diferents carrers. Obres Públiques Secció 3ª, Q136, 3/1, C-14627, nº 2443
- Fig. 250> Autor desconocido. 1951-1952. Obres realitzades a Barcelona amb motiu del XXXVè Congrés Eucarístic internacional [fotografia] AFB
- Fig. 251> Pére de Rozas. 1958. Carrer del Bisbe. Vianants passejant [fotografia] AFB. 36362
- Fig. 252> Soldevila 1952, p.141.
- Fig. 253> Cuyàs. Carrer de Petritxol [fotografia] ICC RF.5325.
- Fig. 254> Brangulí 1920-1925. Nens jugant al carrer Montcada [fotografia] ANC1-42-N-30231
- Fig. 255> Soldevila 1952, p.95.
- Fig. 256> Imagen propia. 2014 [fotografia]
- Fig. 257> Cerdà, Ildefons. 1859. Atlas láminas XXXI – XXXII.
- Fig. 258> Imagen propia. 2012 [fotografia] IMG_9510
- Fig. 259> Domínguez, Josep.1930. Visita d'obres a la plaça del Rei durant la reconstrucció de la casa Pedellàs [fotografia] AFB. 17563
- Fig. 260> Puig i Cadafalch, Josep. 1911. *La Catalunya*. 1911-05-11, nº189, p.305 [periódico digitalizado] ARCA
- Fig. 261> Martorell, Jerónimo.1911. *La Catalunya*. 1911-05-11, nº189, p.308. [periódico digitalizado] ARCA

- Fig. 262> Cuyàs. 1910. Plaça de Berenguer el Gran [fotografia] ICC. RF.5997
- Fig. 263> Pérez de Rozas. 1934. Excavacions arqueològiques a la plaça de Ramon Berenguer el Gran [fotografia] AFB 50993
- Fig. 264> Florensa, Adolf. La Plaza de Berenguer el Grande, en Barcelona. *Cuadernos de Arquitectura*. 1950, nº14. p.27.
- Fig. 265> Perez de Rozas. 1935. Instal·lació d'un jardí a la plaça de Berenguer el Gran. 1935 [fotografia] AFB. 53720
- Fig. 266> Casas i Galobardes, Gabriel. 1957-1965. Plaça de Ramon Berenguer el Gran [fotografia] ANC1-5-N-4200
- Fig. 267> Florensa, Adolf. 1954. Jardines y monumentos. Ajuntament de Barcelona, p.6.
- Fig. 268> Josa y Castells, Fernando & Jara Urbano, Luís. Proyecto de Urbanización de la Plaza Vila de Madrid. 12 abril 1954. [plano] En AMCB 1956. Expediente de urbanización de la plaza de la villa de Madrid. Obras publicas, exp nº 2.
- Fig. 269> Agrupación de Vialidad, servicio de urbanización vía pública. Proyecto de urbanización de la plaza de la Villa de Madrid. 4 de abril 1957. [plano] En AMCB 1956.
- Fig. 270> Ribera, Francesc. 1967. Plaça Vila de Madrid. Obres d'infraestructura [fotografia] AFB. urb 03093w
- Fig. 271> Ribera, Francesc. 1967. Plaça Vila de Madrid. Vista general [fotografia] AFB. urb 3692
- Fig. 272> Pérez de Rozas. 1958. Plaça Vila de Madrid [fotografia] AFB bcn002801
- Fig. 273> Florensa, Adolf. 1954. El jardín urbano y los monumentos arquitectónicos. Ajuntament de Barcelona: Barcelona, p.27
- Fig. 274> Adolf, Florensa. 1958d. Conservación y restauración de monumentos históricos (1954-1962), p.VII.
- Fig. 275> Adolf, Florensa. 1958d. Conservación y restauración de monumentos históricos (1954-1962), p.VII.
- Fig. 276> Florensa, Adolf. 1954. El jardín urbano y los monumentos arquitectónicos. Ajuntament de Barcelona: Barcelona, p.26
- Fig. 277> Pérez de Rozas. 1958. Plaça Nova de la catedral, després de la seva reforma [fotografia] bcn004295
- Fig. 278> En Caixa d'Estalvis "Sagrada Familia". 50 Racons de Barcelona
- Fig. 279> Florensa, Adolf. 1951. Proyecto de cartelera anunciadora. [dibujo] AMCB 1930, Obras Públicas, C-045962.
- Fig. 280> Blasco, Ricardo. 1960 Amor Bajo Cero [película] Eastmancolor
- Fig. 281> Rosal i Grelon, Antoni. 1910-1920. Plaça Sant Jaume i Ajuntament de Barcelona [fotografia] ANC 411609
- Fig. 282> Imagen propia. 2013 [fotografia] IMG_0297
- Fig. 283> Florensa, Adolf. Proyecto de pavimentación y aparcamiento en la plaza de San Jaime [plano] AMCB 1951. Proyecto de reforma de la Pl. de San Jaime. Assumptes Interns, nº 45968
- Fig. 284> Detalle de construcción del pavimento de la calzada y aceras de la calle de Jaime I. [plano] AMCB 1957. Expediente de renovación del pavimento de la calle Jaime I. Obras Públicas. nº 1654.
- Fig. 285> Pérez de Rozas [periódico digitalizado] LVG 1958-09-23, p.19
- Fig. 286> Barcelona Turisme. Plaça Sant Jaume [fotografia] Disponible en: <www.barcelonaturisme.com>
- Fig. 287> Cerdà, Ildefons. 1859, lam. 1 [libro digitalizado]
- Fig. 288> ibid, Lam.2
- Fig. 289> ibid, Lam.6
- Fig. 290> Puig i Cadafalch 1927, Lam. 34-36
- Fig. 291> Ibid, Lam. 43
- Fig. 292> Ibid, Lam. 48
- Fig. 293> Clavel, Vicente. 1929. Barcelona. Enciclopedia Grafica. Barcelona: Editorial Cervantes, p.48
- Fig. 294> Ibid, p.49
- Fig. 295> Proyecto de pavimentación del centro de la Plaza de Cataluña. Diciembre 1958. [plano] AMCB 1926-58. Pl Catalunya. Serie Documental Servei d'Actuació sobre el Patrimoni. Q147, nº 66113_01

- Fig. 296> Imagen propia. 2012. Plaza Catalunya, detalle [fotografía] IMG_1792
- Fig. 297> Colita. 1988-1989. Vista del mosaic central de la plaça Catalunya [fotografía] AFB
- Fig. 298> [periódico digitalizado] LVG 1959-09-27, p.20
- Fig. 299> Plaça Catalunya [fotografía] ICC. RFSACE.18967

6 I LA BÚSQUEDA DE UN PAVIMENTO ESPECIAL PARA LA GRAN BARCELONA

- Fig. 0> Imagen propia & Esparza, Carlos [fotografía] Contiene: Cuyàs. Rambla de Santa Mònica [fotografía] ICC. RF.4765
- Fig. 300> Plan Comarcal 1953. [plano] En Martorell; Florensa; Martorell 1970, p.116.
- Fig. 301> [periódico digitalizado] LVG 1972-03-19, p.1
- Fig. 302> [periódico digitalizado] LVG 1972-10-15, p.1
- Fig. 303> Brangulí. 1966. Porcioles a Pere IV [fotografía] AHPN. 2036
- Fig. 304> Brangulí. 1966. Porcioles a Pere IV [fotografía] AHPN. 1747
- Fig. 305> El futuro de la circulación rodada en Barcelona [periódico digitalizado] LVG 1956-01-15, p.3
- Fig. 306> Dominguez, Joaquim Maria. 1857. Dibuix perfil tipus carrer Aragó [fotografía] AFB. AFB2-114
- Fig. 307> Cuyàs. 1913. Zanja calle Aragó [fotografía] ICC. RF.6148
- Fig. 308> Brangulí. 1961. Josep Maria Porcioles, alcalde de Barcelona, visita les obres de cobertura del carrer Aragó [fotografía] AFB. AFB2-114
- Fig. 309> Sáenz-Guerrero, J.A. 1958. Avinguda Roma [fotografía] AFB. C 3028 058
- Fig. 310> Pérez de Rozas. 1959. Avinguda Roma [fotografía] AFB. bcn002837
- Fig. 311> Autor Desconocido. 1973. Carrer d'Aragó [fotografía] AFB C 3028 054
- Fig. 312> Víctor. 1975. Carrer d'Aragó [fotografía] AFB C 3028 055
- Fig. 313> Víctor. 1975. Carrer d'Aragó [fotografía] AFB C 3028 053
- Fig. 314> Brangulí. 1959. [fotografía] AFB c 2939. Imagen publicada En Sargatal, Luís. 1958. LVG 1958-08-03, p. 1.
- Fig. 315> Brangulí. 1963. Passeig Marítim de la Barceloneta [fotografía] AFB c 2939 009
- Fig. 316> Brangulí. 1957. Dia d'Urbanisme. Visita a les obres del passeig Marítim [fotografía] AFB 0212 011
- Fig. 317> Cuyàs. Passeig Marítim [fotografía] ICC RF.4392
- Fig. 318> Suarez. 1969. passeig Marítim [fotografía] AFB c 2939
- Fig. 319> Brangulí. 1958. Les autoritats visiten les obres del passeig Marítim [fotografía] AFB 3939 007
- Fig. 320> Autor Desconocido. 1971. Avinguda Portal de l'Àngel [fotografía] AFB 3028 042
- Fig. 321> Pérez de Rozas. 1973. Inauguració d'illes peatonals. Portal de l'Àngel [fotografía] AFB bcn004771
- Fig. 322> Autor Desconocido. 1972. Carrer de la Portaferrixa [fotografía] AFB. 2939 011
- Fig. 323> Soldevila 1952
- Fig. 324> Autor Desconocido. 1966. carrer boqueria [fotografía] AFB. C 3028 - 050
- Fig. 325> Escofet. Anuncio Vibrazo. ABC1958-07-06, p. 28
- Fig. 326> Escofet. Anuncio Vibrazo. ABC1958-04-13, p.36
- Fig. 327> Taller de disseny Escofet [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 328> Escofet. 1971. Mejoras ambientales con nuvos pavimentos en Exteriores [video] Arxiu Escofet
- Fig. 329> Fabregas. Paseo del Born, Palma de Mallorca [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 330> 1972. Rambla Figueres, Girona. [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 331> Canet Plage, Francia. [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 332> Proyectos Escofet [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 333> Proyecto de construcción de aceras especiales en el paseo central de la Av. Del General Goded. Detalle Escala 1/50. Barcelona, Noviembre de 1963. El Ingeniero Jefe del Servicio de pavimentación de la via pública. [plano] AMCB 1960. Expediente de construcción de pavimento de losetas especiales en la acera central de la avenida del General Goded. Obras Públicas, nº 1879.

Fig. 334> Arxiu Escofet

Fig. 335> Album Fabregas. Avinguda Pau Casals [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 336> Autor desconocido. 1973. Carrer Urgell [fotografia] AFB C3005 001

Fig. 337> Delgado. 1979. Pl. Francesc Macià – Av. Diagonal [fotografia] AFB C3028

Fig. 338> Nicolau. 1978. Avinguda de Pau Casals [fotografia] AFB C3028 052

Fig. 339> Cuyàs. Rambla de les Flors [fotografia] ICC. RF.5230

Fig. 340> López González; Fajardo Aguado. 1957. Trazado dibujo pavimento. [plano] En Memoria del Proyecto de pavimento de la explanada de España. Archivo Municipal Alicante

Fig. 341> Imagen propia. 2012 [fotografia] IMG_1094

Fig. 342> Las Rambles [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 343> Camprubí, Ramon. 1994. Rambla Barcelona. Biblioteca de Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya [folleto digitalizado] Memòria Digital de Catalunya

Fig. 344> Imagen propia. 2012. Praça do Rocio [fotografia]

Fig. 345> Alexandre Bonfim. 2013. Paseo de Copacabana, Rio de Janeiro [fotografia]

Fig. 346> Imagen propia. 2012. Paseo Explanada de España, Alicante [fotografia]

Fig. 347> Imagen propia. 2014. Rambles, Barcelona [fotografia]

Fig. 348> [plano] AMCB 1970. Expediente relativo al suministro de materiales para la renovación del pavimento del paseo central de la rambla de los estudios. Obras públicas nº 310.

Fig. 349> Plano proyecto pavimentación rambla Sta Monica. [plano] AMCB. 1978. Expediente relativo al proyecto de colocación de losas para la renovación del pavimento del pº central de la rambla santa monica, entre las calles de santa monica y puerta de santa madrona. Obres públiques, nº391

Fig. 350> Dibujo del pavimento de las ramblas [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 351> Cuyàs. Passeig de Gràcia en dia de pluja [fotografia] ICC. RF.4703

Fig. 352> Motlle d'acer de paviment hidraulic obra antoni gaudi [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 353> Paviment exagonal amb relleu obra Antoni Gaudí [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 354> Model paviment passeig de gràcia [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 355> Passeig de Gràcia [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 356> Jacobs, Allan B. 1993. Great streets. Cambridge: MIT Press, p.41

Fig. 357> ibid, p.42

Fig. 358> Ribes. El auténtico 'panot' Gaudí. *El País* 2001-11-18, p.6.

Fig. 359> Passeig de Gràcia [fotografia] Arxiu Escofet

Fig. 350> Cervera, Xavier. Baldosas souvenir. *LVG VB* 2003-09-02, p.1

Fig. 361> Marigot, Ruth. Trepitjant Gaudí. *Avui* 2007-10-02

Fig. 362> Enric Rovira. Mini Hexàgons [catálogo online] Enric Rovira. Disponible en: <www.enricrovira.com>

Fig. 363> Oriol Comas y Jep Ferret. El joc de les rajoles d'Antoni Gaudí [en línea] Crucigrama expres: <<http://crucigramaexpres.cat/jocs/eljocdelesrajoles.html>>

Fig. 364> Réplica baldosa de cerámica 9x9 [en línea] Casa Batlló Souvenirs Shop. Disponible en: <<http://www.casabatllostore.com>>

Fig. 365> Imagen propia. 2009. Plaza Espanya [fotografia]

Fig. 366> Imagen propia. 2009. Plaza Espanya [fotografia]

Fig. 367> Saenz Guerrero, J.A. 1973. Carrer pelai [fotografia] AFB C 2939 012

Fig. 368> Català Roca. 1972. [fotografia] Barcelofilia. Disponible en: <<http://barcelofilia.blogspot.com.es/search?q=pelai>>

Fig. 369> Imagen propia. 2012. Carrer Balmes amb Pelai [fotografia] CIMG0936

Fig. 370> Czibor. 1980. Carrer Jaume I [fotografia] AFB c 2977

Fig. 371> Ballesteros Farre, Juan (dir). 1971. *L'Art del terra* [video]: *Arte y suelo*. Bestard, Gaspar (producción). Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Unidad de Vialidad.

Fig. 372> Imagen propia. 2010. Detalle pavimento [fotografia] IMG_0546

Fig. 373> Foto Postius. Sants Recobra, mejorada, su plaza principal. *LVG* 1975-02-01, p.23

Fig. 374> Imagen propia. 2012. Plaça del centre [fotografia]

- Fig. 375> Imagen propia. 2012. Plaça del centre [fotografía]
- Fig. 376> Rotonda plaça Catalunya [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 377-380> Imágenes propias [fotografías]
- Fig. 381> Escofet. Pavimentaciones Exteriores Privadas [catálogo] Arxiu Escofet
- Fig. 382> Imagen propia. 2009. Acceso El Corte Inglés Diagonal [fotografía] IMG_0482
- Fig. 383> Escofet. El Corte Inglés avenida Diagonal [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 384> Escofet. Vibrado Relieve Antideslizante [catálogo] Arxiu Escofet
- Fig. 385> Rampa parking, avenida Gaudí [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 386> Detalle pavimento antideslizante [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 387> Cuyàs. Les Corts: Edificios Trade. Obra de A. Coderch de Sentmenat [fotografía] ICC. RF.7503
- Fig. 388> Imagen propia. 2012. Vestíbulo edificio Trade [fotografía] IMG_1029
- Fig. 389> Imagen propia. 2012. Entorno edificio Trade [fotografía] IMG_1050
- Fig. 390> Martí, Maspons + Ubiña. 1965. El polígono de Montbau. *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, nº61. p.27
- Fig. 391> Imágenes propias. 2014. Montbau [fotografía]
- Fig. 392> Maspons + Ubiña. Entrada calle Tamariu, La trinitat Nova. En Candel, Francesc. 1965. El amanzotamiento. *Cuadernos de Arquitectura* nº 60, p.8
- Fig. 393> ibid, p.9.
- Fig. 394> Brangulí 1960, *Diario de Barcelona*. Habitatges del sud oest del Besòs. [fotografía]AFB 00076AC7
- Fig. 395> Brangulí, 1978, *Diario de Barcelona*. Habitatges del barri sud oest del Besòs. [fotografía]AFB 00076AC6
- Fig. 396> Servicios Aéreos Comerciales Españoles (SACE) 1967 [fotografía] ICC. RFSACE.18657
- Fig. 397> Imagen propia. 2009. Mirador de l'Alcalde [fotografía]
- Fig. 398> Imágenes propias. 2009. Mirador de l'Alcalde [fotografía]
- Fig. 399> Joan Miró, 1976. Fundació Joan Miró. FJM 6899
- Fig. 400> Serra, Salvador. 1975. Proyecto de pavimento artístico en el Pla de l'Os (Rambla de los Capuchinos). [plano] En AMCB 1975. Expediente relativo al proyecto de pavimento artístico en el pla de l'os (rambla de capuchinos), Obras Publicas. nº 77.
- Fig. 401> Pérez de Rozas. 1976 [fotografía] AFB. CG_24-12
- Fig. 402> Escofet [fotografía] Arxiu Escofet

7 | EL DISEÑO DEL SUELO EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA BARCELONA DE LA DEMOCRACIA

- Fig. 0> Imagen propia & Esparza, Carlos. 2014. Avenida portal del Àngel [fotografía] contiene [fotografía] Desconocido. 1971. AFB 4265111111
- Fig. 403> Servei d'Elements Urbans. 2000.
- Fig. 404> Ordenanza sobre supresión de barreras arquitectónicas en la vía pública. Ajuntament de Barcelona.
- Fig. 405> Imagen propia. 2014. Vado [fotografía] IMG_0227
- Fig. 406> Imagen propia. Vado para peatones V-120 [fotografía]
- Fig. 407> Imagen propia Vado para vehículos V-60 [fotografía]
- Fig. 408> Ajuntament de Barcelona. 1993, p.75.
- Fig. 409> Imágenes propias. Vados para peatones y vehículos [fotografía]
- Fig. 410> Imágenes propias. 2000. Paseo marítimo de la Barceloneta y paseo Joan de Borbó [fotografía]
- Fig. 411> Ajuntament de Barcelona 1987, p.149 i 151.
- Fig. 412> Imagen propia. 2010 [fotografía] IMG_1000
- Fig. 413> Imagen propia. Planta pavimentación plaza Països Catalans [plano]
- Fig. 414> Ajuntament de Barcelona. 1993, p.112-113

- Fig. 415> Imágenes propias. 2014. Plaza de la Catedral [fotografía]
- Fig. 416> Imágenes propias. 2014. Avenida portal del Àngel [fotografía]
- Fig. 417> Imágenes propias. 2014. Calles peatonales Ciutat Vella [fotografía]
- Fig. 418> Imágenes propias. 2013. Parque Llaribal [fotografía]
- Fig. 419> Imágenes propias. 2014. Edificio de las antiguas cocheras de Sarrià [fotografía]
- Fig. 420> Imágenes propias. 2013. Moll d'Espanya i rambla de mar [fotografía]
- Fig. 421> Imágenes propias. Fossar Moreres [fotografía]
- Fig. 422> Plaza Anillo Olímpico [mapa online] Microsoft Corporation: Bing Maps.
Plaza Anillo Olímpico. 1988 [fotografía] Arxiu Escofet. TAVISA900918
- Fig. 423> Imagen propia. 2014. Avinguda Drassanes [fotografía]
- Fig. 424 > Port Olímpic [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 425-428> Imágenes propias. 2010. Vall d'Hebron [fotografía]
- Fig. 429> Pons, Elisenda. En Bru, Eduard. 1992. Solucions de pavimentació. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, nº193, p.106.
- Fig. 430> Zona Forum [mapa online] Microsoft Corporation: Bing Maps.
- Fig. 431> FOA (Foreign Office Architects) [fotografía] Disponible en: www.landezine.com/index.php/2009/10/forum-s-e-coastal-park
- Fig. 432> Parque litoral del Nord-est [mapa online] Microsoft Corporation: Bing Maps.
- Fig. 433> Pavimento pixelado Albert Oehlen [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 434> Pla Especial de Galeries de Serveis Barcelona '92. En Fiol, Carme (coord.) 1990. Barcelona, la ciutat i el 92. Barcelona: Institut Municipal de Promoció Urbanística, Hisao i Olimpiada Cultura, p.199
- Fig. 435> En Malé Tolo2011, p.30
- Fig. 436-437> Vila Olímpica [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 438-441> Barcelona Regional. Pla Especial d'Infraestructures del Poblenou 2000.
- Fig. 442-445> Imágenes propias. calles peatonales [fotografía]
- Fig. 446> Imagen propia. Detalle pavimento Parc Centa Nou Barris [fotografía]
- Fig. 447-449> Imágenes detalles pavimentos [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 450-451> Imágenes propias. Detalle pavimentos [fotografía]
- Fig. 452> Torre Gas Natural [fotografía] Arxiu Escofet
- Fig. 453> Goula, Adrià. Mercat del Born [fotografía] Disponible en: www.vora.cat/ca/projete/entorns
- Fig. 454> David Torrents. [en línea] Disponible en: www.torrents.info/ [video] <http://vimeo.com/68599586>
- Fig. 455> Goula, Adrià. Passeig Sant Joan [fotografía] www.loladomenech.com/es/proyecto.php?id=21
- Fig. 456> GLS Prefabricados. Separador GETAC biodegradable para pavimentos permeables [catálogo online] Disponible en: www.glsprefabricados.com
- Fig. 457> Imágenes propias. Can Caralleu [fotografía]
- Fig. 458> Plaça Can Roses. Ajuntament de Barcelona 2011 [nota de prensa en línea]
- Fig. 459> Breinco. Eco-logic. [catálogo] Disponible en: www.breincobluefuture.com
- Fig. 450> Institut Municipal del Paisatge Urbà. 1994. Barcelona Posa't Guapa. En García 2013, p.220.
- Fig. 461> Imagen propia. Ruta del Modernisme [fotografía]
- Fig. 462> Ajuntament de Barcelona. BCN Paisatge. Imatge Gràfica App. <http://paisatge.bcn.cat/>
- Fig. 463> Enric Rovira. Barcelona Collection, Chocolate Streets [catálogo] Disponible en: www.enricrovira.com
- Fig. 464> Imagen gráfica Barcelona posa't guapa. 25 Aniversari.
- Fig.465> Las medallas de los X Games Barcelona se inspiran en la baldosa modernista de Barcelona. *Mundo Deportivo*, 2013-05-06.
- Fig. 466> Conopium 2013. Miss. Barcelonahead. Concurso FADhead.
- Fig. 467> Locus Camper. Diseño industrial: Martín Azúa / Azúamoliné. Diseño gráfico: Toormix [fotografía] Disponible en: www.martinazua.com
- Fig. 468> Remesar, Antoni. 2014. carrer de la Jota [fotografía] DSC07927

- Fig. 469> Esparza, Carlos. Tienda Panot, carrer de banys nous nº20. 2014. [fotografía]
- Fig. 470> Imagen propia. Pan en forma de panot de L'Obrador del Molí [fotografía]
- Fig. 471> Imagen propia. 2013. Postal, expositor calle Canuda [fotografía] IMG_4781
- Fig. 472> SAS Prefabrics de Formigó. Panot Gaudí [catálogo] Disponible en<www.sas-sa.com>
- Fig. 473> ICA Sorigué. Pavimentos. Basic Serie BCN [catálogo] Disponible en: <www.icasorigue.com>
- Fig. 474> Jiménez, Ana [fotografía] En Angulo, Silvia. La Diagonal pisa fuerte. *LVG V* 2014-01-26, p.1.
- Fig. 475> Imagen propia. Circular en circular de Thais Rovira, carrer Tenerife [fotografía] IMG_0761
- Fig. 476> Perers, Frederic. 2011. "Via pública versus carrer popular". C/Poeta Cabanyes [fotografía] Disponible en: <www.fredericperers.cat>

8 I LA CALÇADA-MOSAICO EN LISBOA

- Fig. 477> Imágenes propias. 2012. Calceteiros en parque Eduardo VII [fotografía]
- Fig. 477> Imágenes propias. 2012. Almacén de moldes Alvalade [fotografía]
- Fig. 479> Henriques 2009, p.64
- Fig. 480> Imágenes propias. 2012. Centro flores alrededor del parque Estrela [fotografía]
- Fig. 481> Imágenes propias. 2013. Rua do Comércio [fotografía]
- Fig. 482> Grabado de la Rua da Magdalena [lámina] Museu da Cidade, CML. Ref MC.GRA.1506
- Fig. 483> Santos, Eugenio dos. 1756. En Tostões, Ana; Rossa, Walter (coord.). 2013. Lisboa 1758. O plano da Baixa Hoje. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Fig. 484> Guedes, Paulo. Observatório no Castelo de São Jorge e formação da tropa na parada [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAG/000531.
- Fig. 485> Grabado coloreado para la decoración de un abanico. [Grabado] Museu da Cidade, CML.1939. MC.GRA.1491
- Fig. 486> O primeiro monumento a Dom Pedro IV, 1852-1864 – perspectivas do antigo monumento, 1860. [fotografía] En Camara Municipal de Lisboa. Arquivo Municipal – Rocio-Rossio: terreiro da cidade. Porto: Edições Asa, 1990. AMLSB-F. PT/AMLSB/PEL/005/S01745
- Fig. 487> Desenho de empedrado para a praça Dom Pedro IV [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/721; PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/748; PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/755
- Fig. 488> Praça Dom Pedro IV com os seus quiosques e tipóias [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/SEX/000456
- Fig. 489> Bárcia, José Artur Leitão. Praça Dom Pedro IV [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/BAR/001341
- Fig. 490> Guedes, Paulo. Igreja de São Paulo, fachada principal [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAG/000067
- Fig. 491> Relógio de Sol. 1887 [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/SEX/000173.
- Fig. 492> Guedes, Paulo. Chafariz do largo do Carmo [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAG/000418
- Fig. 493> Empedrados para a Casa Mariposa na rua dos Fanqueiros nº89. 1921 [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/655
- Fig. 494> Passaporte, António. 1949. Calçada portuguesa, mariposa [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/I00173
- Fig. 485> Passaporte, António. 1940. Calçada portuguesa, uma estrela do Milhões [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/I00158
- Fig. 496> Imagen propia. 2012. Calçada portuguesa Rua Alecrim [fotografía]
- Fig. 497> Paulos, Alexandre. 1886. Projecto de mosaico empedrado para a praça de Luís de Camões [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/829
- Fig. 498> Cesar dos Santos, Augusto. 1887. Planta junta ao orçamento Nº 2324 [plano] AMLSB-CMLSB-UROB-C-06-0005
- Fig. 499> Guedes, Paulo. Praça Luís de Camões [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAG/000460
- Fig. 500> Benoliel, Joshua. Santos & Araújo, máquinas de costura Pfaff, Rua Garrett [fotografía] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000231

- Fig. 501> Cesar dos Santos, Augusto. 1887. Desenho dos tipos do empedrado em mosaico para os passeios da rua Garrett [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/11/647
- Fig. 502> Cesar dos Santos, Augusto. 1887. Orçamento nº 104: construção de pavimento com empedrado em mosaico no Cemitério da Ajuda [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-C/06/0056
- Fig. 503> Cesar dos Santos, Augusto. 1887. Desenhos dos empedrados para a entrada do Cemitério Ocidental [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-C/06/0090/01
- Fig. 504> Autor desconhecido. Avenida da Liberdade [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/ACU/002484
- Fig. 505> Autor desconhecido. Praça dos Restauradores [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/ACU/002478
- Fig. 506> Portugal, Eduardo. 1930-1939. Avenida da Liberdade, placa ajardinada [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/POR/052579
- Fig. 507> Panorâmica tirada da Praça dos Restauradores sobre a Avenida da Liberdade. 1932 [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/POR/010960
- Fig. 508> Avenida da Liberdade [fotografia] PT/AMLSB/ACU/002490
- Fig. 509> Passaporte, António. 1940. Calçada portuguesa, base monumentos aos Restauradores [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/100045
- Fig. 510> Praça do Comércio [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/SEX/000172
- Fig. 511> Passaporte, António. 1940. Mosaico, Praça do Comércio [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAS/100012
- Fig. 512> Benoliel, Joshua. 1904-07. Obras municipais, calceteiros [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000186
- Fig. 513> Portugal, Eduardo. 1935. Rua da Emenda, obras de pavimentação [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/POR/052728
- Fig. 514> Perfil transversais tipo de ruas de varias larguras. 1903 [plano] AMLSB-AC. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/10/084/01, p.08
- Fig. 515> Benoliel, Joshua. 1908. Avenida Cinco de Outubro [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000601
- Fig. 516> Benoliel, Joshua. 1907. Avenida Almirante Reis [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000650
- Fig. 517> Melhoramento estético do Rossio, perspectiva [dibujo] CML, Museu da Cidade. MC.DES.4392
- Fig. 518> Benoliel, Joshua. *Praça Dom Pedro IV* [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/JBN/000696
- Fig. 519> Alvão, Domingos. 1920-1929. Praça Dom Pedro IV [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/ALV/100167
- Fig. 520> Guedes, Paulo. 1919. Praça Dom Pedro IV, panorâmica [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/PAG/000295
- Fig. 521> Praça D. Pedro IV, Porto, después de 1882 [fotografia] Centro Português de fotografia, Arquivo Aurélio Paz dos Reis, PT/CPF/APR/6545.
- Fig. 522> Léon et Lévy/ Roger- Viollet. 1900. Exposition universelle de 1900, Paris. Le pavillon du Portugal, dans le parc du Trocadéro. [fotografia] SAEML Parisienne de Photographie, LL-421
- Fig. 523> Avenida Central (Rio Branco) 1906 [fotografia] Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro CP-PP-AM-PC_295
- Fig. 524> Avenida Atlantica. 1921 [fotografia] Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro NV_1370
- Fig. 525> Pego, M.; Mattos, M. 1910. Footways in small sets. The paving of Pubic Places and side walks in Lisbon. En Permanent International Association of Road Congress. 1910. Brussels [memoria] PIARC
- Fig. 526> Ferrari, Amadeu. 1940s. Instituto Superior Técnico [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/FER/000110
- Imagem propia. 2012 [fotografia]
- Fig. 527> Portugal, Eduardo. 1940. Comemorações do Duplo Centenário – Exposição do Mundo Português, panorâmica geral. Praça do Império [fotografia] AMLSB-F. PT/AMLSB/EDP/001554
- Fig. 528> Imagenes propias. 2012. Detalles de la pavimentación de la Praça do Imperio [fotografia]
- Fig. 529> Projecto de variante entre o Poço do Bispo e a Praça da 2ª Circular, na Avenida Infante D. Henrique 1944. [plano] AMLSB. PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/10/037; Página 66
- Fig. 530> Pinto, Kurt. 1940s. Bairro da Encarnação [fotografia] PT/AMLSB/KPI/100086
- Fig. 531> Benoliel, Joshua. 1950s. Obras públicas, praça de Londres [fotografia] PT/AMLSB/JBN/004670

- Fig. 532> Passaporte, António. 1940s. Praça do Areeiro, actual praça Francisco Sá Carneiro. 1950 [fotografia] PT/AMLSB/PAS/002112
- Fig. 533> Amaral, Keil do. 1945-1946. Estudo de arranjo e localização do palacio da Justiça e museu municipal [plano] PT/AMLSB/CMLSB/UROB-PU/10/143/03; Página 2
- Fig. 534> Pastor, Artur. 1955-1970. Parque Eduardo VII em dia de nevoeiro [fotografia] PT/AMLSB/ART/000494
- Fig. 535> Benoliel, Joshua. 1959. Obras do metropolitano, vendo-se ao centro a estátua do Marquês de Pombal e ao fundo o hotel Ritz [fotografia] PT/AMLSB/JBN/004633
- Fig. 536> Benoliel, Joshua. 1959. Pavimentação da avenida da Liberdade [fotografia] PT/AMLSB/JBN/005043
- Fig. 537> Imagen propia. 2012. Jardim Amália Rodrigues [fotografia]
- Fig. 538> Rua general Silva Freire. 2009 [mapa online] Google: Google Maps.
- Fig. 539> Rua Alferes Barrilero. 2009 [mapa online] Google: Google Maps.
- Fig. 540> Rua Alferes Barrilero [mapa online] Microsoft Corporation: Bing Maps.
- Fig. 541> Ponce Dentinho, Álvaro. Caminho pedonal na proximidade do centro cívico-comercial principal [plano] En Marques 2012, p.260
- Fig.542> Ponce Dentinho, Álvaro. Zona de estar na proximidade do centro cívico-comercial principal, nº13390 [plano] En Marques, Inês Andrade. 2012. Arte e habitação em Lisboa 1945-1965, Cruzamentos entre desenho urbano, arquitetura e arte pública, tese de doutoramento, Faculdade de Belas Artes da Universidade de Barcelona, p.260
- Fig. 543> Alfredo, António (entre otros). 1965. Projecto de arranjo dos espaços livres – Planta Geral e crte A-B – célula C, zona poente – centro C, actual praça Cidade de Salazar. Espólio GTH desenho nº14323, Arquivo DMH/PP [plano] En Marques 2012, p. 147
- Fig. 544> Alfredo, António. Estudo para “centro de convívio” – actual praça Cidade de S. Salvador. Boletim do GTM nº2, vol 1, 1964. [plano] En ibid, p.146.
- Fig. 545> Alfredo; António; Castro, Joaquim. Proejcto de arranjo dos espaços livres – Perspectiva Geral – célula C, zona norte – praça B, atual praça Cidade do Luso. ESpólio GTH desenho nº14255, Arquivo DMH/DPP [plano] Marques 2012, p.148
- Fig. 546> Eduardo Nery. 1967-1969. Edifício comercial en la calle Braacamp nº9, Lisboa [fotografia] Eduardo Nery. Disponible en: <www.eduardonery.pt>
- Fig. 547> Eduardo Nery. 1991. Rua Mouraria, Lisboa [fotografia] Eduardo Nery. Disponible en: <www.eduardonery.pt>
- Fig. 548> Eduardo Nery.1997. Praça do Município, Lisboa [fotografia] Eduardo Nery. Disponible en: <www.eduardonery.pt>
- Fig. 549> Imagen propia. 2011. Alameda dos Oceanos [fotografia] IMG_1150
- Fig. 550> Imagen propia. 2011. Rossio dos Olivais [fotografia] IMG_3660
- Fig. 551> Imagen propia. 2011. Cais dos Argonautas [fotografia] IMG_1123
- Fig. 552> Imagen propia. 2011. Alameda dos Oceanos [fotografia] IMG_1139
- Fig. 553> Imagen propia. 2011. Casi Portugues [fotografia] IMG_1139
- Fig. 554> Calapez, Pedro. 1998. Sim título. Puerta Sur junto la torre Galp [fotografia] Pedro Calapez. Disponible en: <www.calapez.com>
- Fig. 555> Remesar, Antoni. 2013. Rua Augusta [fotografia] DSC09092
- Fig. 556> Lejona, Andres. 2002. *Praça Dom Pedro IV, panorâmica* [fotografia] PT/AMLSB/LEJ/000021.
- Fig. 557> Imagen propia. 2012. Av. de Roma, frente ao n.º 10 [fotografia] IMG_8083
- Fig. 558> Imagen propia. 2012. Praça da Estrela [fotografia] IMG_8542
- Fig. 559> Imagen propia. 2012. Paso de peatones en la Av. Paseo peatonal João XXI con R.Presidente Wilson [fotografia] IMG_6952
- Fig. 560> Imagen propia. 2011. Paso de peatones en la Av. Duque d’Ávila [fotografia] IMG_0860
- Fig. 561> Imagen propia. 2013. Paso de peatones en la Rua Alves Redol [fotografia] IMG_6581
- Fig. 562> Imágenes propias. 2012. Calçada prefabricada [fotografia]
- Fig. 563> Imagenen propias y Remesar, Antoni. 2013. Praça do Comércio [fotografia]
- Fig. 564> Imagenes propias. 2013. Ribeira das naus [fotografia]
- Fig. 565> Ramos, Joao Silveira. P-06. 2008-2009. Lisbon Bikeway [fotografia] P-06 Atelier. Disponible en: < www.p-06-atelier.pt/2009/lisbon-bikeway--environmental>

Fig. 566> Imagenes propias. 2012. Centro de Investigação Para o Desconhecido de la Fundação Champalimaud [fotografía]

Fig. 567> Imagen propia. 2013. Rua da Vitoria [fotografía] IMG_6680

Fig. 568> Imagen propia. 2013. Largo do Intendente Pina Manique [fotografía] IMG_7047

Fig. 569> Imagen propia. 2013. Miradouro de Santa Catarina [fotografía] IMG_6834

Fig. 570> Imagen propia. 2013. Rua Vitoria, salida metro Baixa Chiado [fotografía] IMG_6708

Fig. 571> Imagen propia. 2013. Rua Milagre de Santo António [fotografía] IMG_7116

Fig. 572> Imagen propia. 2013. Praça Francisco Sá Carneiro [fotografía] IMG_6821

Fig. 573> Praça da Liberdade En Santos 2006, p.88 [fotografía] CPD. cx.166 alv42.

Fig. 574> Praça da Liberdade tras la transformación en 2005 [fotografía] Câmara Municipal de Porto: Disponible en: <www.cm-porto.pt/users/0/58/564e6fc2.jpeg>

Fig. 575> Largo do Toural Microsoft [mapa online] Corporation: Bing Maps.

Fig. 576> Imagenen propia. 2012. Largo do Toural [fotografía]

5 | CONCLUSIONES

Fig. 577> Pons, Mireia. 2014. Demolición del tambor viario de las Glòries [fotografía]

Fig.578> Agence Ter & Ana Coellode Llobet. 1º Premio Concurso Plaza de les Glòries [fotografía] Ajuntament de Barcelona. Disponible en: <<http://glories.bcn.cat/es/conc/canopia-urbana>>

Fig. 579> Imagen propia. 2014. calle de Eixample [fotografía]

Fig. 580> Imagen propia. 2013. avenida Liberdade, Lisboa [fotografía]

Fig. 581> Lumbreras, Begoña. Baldosa de Bilbao [fotografía] Disponible en: <<http://eltornilloquetefalta.wordpress.com>>

Fig. 582> Verdeguer, Andres. 2009. Pañuelo azul Bilbao [fotografía] Disponible en: <<http://cornadasparatodos.blogspot.com.es>>

Fig. 583> Remesar, Antoni. 2009. Capitolio, La Habana [fotografía]

Fig. 584> Imagen propia. 2012. Escalinata Universidad, La Habana [fotografía]

Fig. 585> Imagen propia. 2012. Paseo del Prado [fotografía]

Fig. 586> Imagen propia. 2012. Plaça Sant Jaume [fotografía]

Fig. 587> Imagen propia. 2012. Carrer del Bisbe [fotografía]

Fig. 588> Plaza Catalunya [mapa online] Google: Google Maps.

Fig. 589> 15M acampadaBCN [en línea] Disponobe en: <www.acampadadebarcelona.org>

Fig. 590> Mario Merz, Crescendo appare, Moll de la Barceloneta, Barcelona 1992 [en línea] Web Art Públic. Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>

Fig. 591> Lothar Baumgarten. Plaça Pau Vila, Barcelona 1992 [en línea] Web Art Públic. Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>

Fig. 592> Francesc Torres, Línia de la Verneda. Rambla Guipúscoa, Barcelona 1999 [en línea] Web Art Públic. Disponible en: <www.bcn.cat/artpublic>

Fig. 593> Centre de Recerca Polis. Rambla de la Mina 2007 [fotografía] Disponible en: <www.ub.edu/escult/mina>

Fig. 594 > Imagen propia. 2013. Rambla del Poblenou [fotografía]

ÍNDICE ANALÍTICO

- accesibilidad, 3, 7, 11, 14, 15, 23, 25, 293,
299, 300, 301, 302, 355, 356, 357, 361, 362,
363, 365, 370, 372, 373
- aceras, 6, 10, 11, 15, 21, 25, 28, 32, 46, 47, 48,
52, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 66, 67, 68, 70, 72,
74, 80, 81, 85, 100, 114, 115, 116, 117, 118,
119, 120, 126, 127, 131, 132, 138, 140, 141,
143, 144, 145, 148, 149, 150, 153, 154, 155,
156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 167, 168,
169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 192,
201, 202, 203, 214, 215, 228, 229, 230, 231,
232, 233, 235, 240, 246, 251, 256, 258, 259,
260, 261, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 277,
278, 279, 280, 281, 282, 285, 299, 300, 308,
314, 317, 318, 320, 325, 326, 328, 329, 331,
333, 334, 337, 339, 340, 341, 342, 344, 345,
346, 347, 348, 349, 350, 353, 354, 355, 356,
359, 362, 363, 364, 367, 371, 382, 386, 388,
389, 399, 403, 404
- Adolf Florensa, 6, 10, 11, 13, 25, 139, 209,
222, 224, 226, 227, 228, 229, 232, 235, 236,
237, 240, 244, 245, 247, 250, 251, 253, 273,
363, 364, 365, 368, 369, 386
- Adolf Loos, 112
- adoquines, 6, 21, 32, 39, 46, 47, 49, 50, 51, 58,
59, 63, 64, 68, 70, 72, 74, 80, 81, 82, 84, 87,
88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 101,
104, 105, 107, 108, 110, 113, 115, 116, 118,
119, 141, 144, 146, 152, 153, 155, 181, 187,
188, 192, 196, 197, 198, 228, 229, 230, 231,
233, 235, 240, 244, 258, 285, 287, 288, 291,
308, 310, 311, 312, 320, 322, 324, 355, 359,
366, 369, 372, 388, 390, 397
- adoquines de madera, 80, 90, 98, 101, 107,
110, 153
- afirmado, 84, 85, 102, 118, 124, 141, 148, 149,
150, 184, 195, 218
- Agrupación de Pavimentos, 10, 181, 184,
189, 213
- Alberti, 24, 27, 28, 33, 34, 377
- alcantarillas, 32, 70, 73, 84
- Alicante, 7, 270, 271, 272, 273, 275, 364, 405
- Alphand, 28, 52, 53, 54, 55, 74, 337, 377, 378,
380, 395
- arena, 32, 43, 44, 45, 50, 55, 68, 82, 83, 89, 93,
94, 96, 98, 99, 100, 105, 106, 109, 113, 114,
116, 122, 124, 131, 152, 154, 155, 190, 191,
196, 203, 206, 211, 213, 228, 259, 313, 333,
344, 390, 400
- arenisca, 63, 72, 81, 82, 84, 85, 146, 195, 215,
228, 233, 306
- arte público, 13, 17, 18, 287, 353, 354, 370
- asfalto, 6, 9, 21, 28, 50, 52, 55, 56, 59, 72, 74,
80, 82, 96, 101, 108, 110, 115, 116, 117, 118,
119, 120, 121, 141, 142, 148, 155, 158, 171,
181, 182, 190, 191, 192, 197, 202, 203, 204,
228, 229, 240, 242, 246, 253, 291, 299, 313,
314, 320, 322, 335, 342, 348, 354, 359, 364,
366, 368, 369, 373, 382, 385, 386, 389
- asfalto comprimido, 191
- barrio gótico, 10, 222, 224, 225, 226, 228, 229,
230, 231, 233, 243, 244, 256, 306, 369, 385
- Bassegoda, 82, 180
- Baudelaire, 51, 378
- Belgrand, 52
- Bergier, 28, 29, 32, 33, 378, 394
- Bohigas, 227, 286, 287, 295, 309, 312, 316,
365, 380
- Brunelleschi, 34, 35, 42, 394
- Bruselas, 73, 78, 104, 147, 182, 183, 205, 229,
347
- Cabestany, 6, 10, 140, 181, 184, 185, 189, 190,
192, 194, 196, 198, 202, 212, 213, 214, 218,
365, 381, 399
- Calçada, 14, 129, 340, 352, 357, 391, 392, 398,
408, 409, 410
- calçada portuguesa, 3, 8, 11, 13, 14, 15, 17,
25, 132, 219, 267, 272, 273, 282, 331, 332,
333, 343, 344, 346, 347, 348, 351, 352, 357,
359, 360, 361, 362, 363, 366, 392
- calcarea, 340
- Câmara Municipal de Lisboa, 17, 347
- Campidoglio, 22, 27, 39, 40, 41, 247, 394, 395
- can fanga, 28, 160, 161
- Carlos M^a de Castro, 78, 140
- Carreras i Candi, 64, 139, 381
- carreteras romanas, 28, 29, 31
- casa Amatller, 6, 145, 175, 176, 177, 367, 399
- cemento, 6, 9, 10, 11, 15, 21, 25, 55, 75, 80,
89, 91, 94, 96, 99, 110, 111, 112, 113, 114,

- 115, 127, 131, 144, 153, 154, 155, 158, 161, 162, 163, 167, 168, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 181, 182, 189, 191, 193, 194, 201, 202, 203, 207, 214, 215, 228, 251, 265, 266, 281, 283, 286, 291, 299, 308, 311, 323, 326, 328, 342, 344, 353, 354, 355, 359, 363, 366, 367, 368, 373, 388, 389, 390, 399
- cemento Portland, 111, 113, 162
- centro histórico, 10, 80, 148, 224, 225, 228, 229, 232, 235, 238, 243, 294, 295, 306, 307, 353, 365, 380, 385, 386, 392
- cerámico, 291, 351
- Cerdà, 5, 9, 55, 58, 59, 60, 61, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 118, 171, 180, 222, 234, 241, 242, 247, 248, 257, 375, 377, 380, 381, 384, 395, 396, 402, 403
- Cinc d'Oros, 6, 131, 134, 139, 219, 398
- ciudad amurallada, 9, 226
- ciudad antigua, 64, 70, 86, 116, 154, 222, 223, 224, 226, 227, 234, 247, 250, 365, 369
- Comisión de Ensanche, 10, 25, 81, 87, 93, 97, 104, 126, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 161, 162, 163, 167, 168, 171, 174, 175, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 194, 201, 202, 329, 367, 382, 400
- Congreso Internacional de la Carretera, 13, 16, 86, 90, 181, 182, 205, 347
- Daniel Molina, 9, 58, 68, 69, 70, 365, 396, 402
- Davidoud, 28, 52
- Dehaynin, 6, 94, 95, 98, 100, 105, 388, 390
- diseño del suelo, 1, 7, 9, 10, 12, 18, 20, 24, 25, 209, 251, 286, 287, 289, 303, 319, 323, 326, 365, 368, 370, 373, 395
- diseño urbano, 13, 14, 15, 20, 296, 297, 300, 370, 373, 376, 382, 385
- Domènech i Montaner, 78, 126, 309, 382, 384
- drenante, 33, 147
- Duran i Sanpere, 6, 10, 25, 130, 235, 236, 398
- Eixample, 5, 6, 9, 10, 24, 25, 28, 55, 59, 70, 73, 74, 75, 80, 83, 85, 86, 87, 104, 111, 118, 122, 140, 143, 144, 146, 148, 150, 151, 153, 155, 156, 158, 159, 161, 166, 168, 171, 175, 176, 177, 185, 187, 214, 215, 248, 267, 280, 295, 326, 331, 365, 367, 371, 384, 411
- elementos urbanos, 11, 14, 21, 25, 297, 299, 301, 302, 310, 318, 319, 367, 371
- empedrado, 9, 32, 50, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 81, 82, 83, 85, 98, 104, 113, 116, 118, 127, 128, 129, 137, 138, 146, 148, 149, 150, 161, 187, 230, 234, 336, 338, 341, 342, 344, 388, 390, 396, 397, 408
- empedrado mosaico, 9, 127, 128, 129, 338, 390, 397
- Escofet, 7, 11, 16, 17, 144, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 215, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 291, 292, 311, 312, 316, 317, 321, 373, 382, 385, 388, 390, 399, 404, 405, 406, 407
- escoria de hierro, 6, 115, 389
- Esquella de la Torratxa, 16, 103, 107, 109, 158, 159, 160, 381, 397, 399
- estandarización, 10, 11, 14, 32, 290, 298, 302, 319, 340, 367, 371, 373
- estrategias de identidad, 12, 25
- Exposición de 1929, 25, 371
- Exposición Universal, 9, 78, 80, 90, 104, 105, 111, 125, 126, 127, 141, 167, 219, 222, 346, 367, 381, 397
- Florescia, 35, 36, 265, 394
- Forestier, 6, 10, 18, 25, 125, 181, 182, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 216, 217, 251, 309, 365, 368, 381, 383, 384, 387, 389, 401
- fuelle de Diana, 9, 131
- Garriga i Roca, 58, 68, 117
- Gaudí, 7, 78, 136, 277, 278, 279, 280, 281, 286, 311, 328, 405, 406, 407
- Gautier, 29, 83, 378, 394
- genérico, 11, 371
- granito, 6, 31, 52, 55, 80, 112, 113, 114, 138, 154, 203, 266, 297, 298, 300, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 310, 320, 322, 344, 353, 359, 360, 390, 397
- granito artificial, 112
- grava, 31, 32, 55, 85, 89, 94, 96, 99, 105, 118, 181, 195, 202, 211, 214, 216, 219, 238, 240, 268, 314, 325
- Hausmann, 5, 24, 27, 49, 50, 52, 74, 102, 378
- Hittorff, 52, 215, 378
- imagen de la ciudad, 1, 3, 5, 9, 12, 15, 17, 19, 20, 23, 145, 236, 331, 363, 366, 367, 370, 371, 373, 376, 377, 393
- Instituto Superior Técnico, 17, 348, 409
- interdisciplinar, 13, 18, 351, 361, 370, 372
- Jordan, 6, 9, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 115, 119, 120, 140,

142, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155,
168, 171, 365, 390, 397, 398

Jordi Henrich, 8, 17, 303

Jordi Ros, 13, 266, 267, 273, 278

Josep Tharrats, 13, 289

La Habana, 18, 204, 206, 207, 251, 368, 377,
386, 392, 393, 401, 411

ladrillo, 33, 35, 36, 37, 62, 78, 96, 206, 208,
209, 211, 309, 310, 311, 315, 370

Laugier, 24, 27, 44, 378

Le Nôtre, 43, 44

Lecea, 13, 23, 126, 229, 230, 295, 296, 297,
298, 300, 302, 303, 306, 308, 312, 376, 377,
378, 384

Les Promenades de París, 52, 55, 74

Ley de Ensanche, 6, 10, 25, 144, 149, 150,
171, 390

Lisboa, 3, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 25, 80,
125, 127, 128, 129, 130, 132, 182, 267, 270,
272, 273, 275, 286, 324, 331, 333, 335, 340,
341, 342, 344, 346, 347, 348, 352, 355, 356,
357, 360, 361, 363, 366, 367, 370, 372, 373,
375, 376, 377, 378, 381, 382, 391, 392, 393,
408, 410, 411

Londres, 9, 15, 28, 78, 80, 81, 88, 89, 90, 91,
93, 108, 182, 183, 203, 349, 377, 396, 409

losas, 21, 27, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 46, 47,
51, 52, 57, 60, 62, 66, 68, 74, 83, 144, 153,
155, 162, 172, 176, 206, 207, 208, 211, 228,
229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 242, 253,
264, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 279, 281,
282, 285, 287, 290, 291, 292, 299, 300, 303,
305, 307, 308, 311, 312, 313, 315, 317, 318,
320, 322, 325, 333, 334, 342, 357, 359, 360,
373, 405

losetas, 10, 15, 25, 33, 55, 75, 111, 144, 145,
154, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169,
171, 172, 174, 175, 176, 177, 191, 192, 201,
214, 215, 228, 243, 246, 252, 256, 260, 261,
262, 263, 265, 267, 270, 271, 277, 278, 283,
286, 290, 292, 299, 308, 314, 323, 326, 328,
329, 355, 363, 366, 367, 368, 369, 373, 389,
390, 399, 404

Lynch, 3, 4, 12, 19, 377

macadam, 5, 6, 10, 28, 48, 49, 50, 51, 54, 59,
72, 75, 83, 84, 85, 86, 88, 108, 115, 121, 125,
144, 148, 181, 182, 187, 189, 190, 191, 192,
194, 203, 215, 218, 269, 271, 335, 344, 345,
354

madera, 5, 6, 9, 50, 80, 88, 89, 90, 91, 92, 93,
94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104,
105, 106, 107, 108, 110, 116, 118, 119, 128,
141, 142, 144, 148, 153, 155, 175, 197, 323,
333, 335, 366, 386, 388, 390, 396, 397

Miguel Ángel, 22, 39, 377, 378

Miró, 289, 291, 292, 370, 383, 406

mobiliario urbano, 11, 28, 52, 55, 56, 78, 104,
126, 251, 273, 297, 298, 305, 307, 309, 337,
352, 386

Monlau, 58, 385

monumental, 10, 27, 43, 78, 218, 224, 227,
229, 233, 245, 248, 251, 254, 348, 349, 350,
365, 368, 369

monumento, 39, 78, 104, 120, 130, 227, 233,
238, 249, 251, 257, 274, 337, 343, 345, 346,
350, 353, 354, 408

mosaicos hidráulicos, 6, 10, 112, 144, 163,
166, 167, 169, 265, 278, 308

murallas, 58, 63, 70, 383, 384, 385

Napoleón, 28, 49, 50, 378

Olivais Sul, 17, 350, 351, 392

ordenanzas municipales, 5, 64, 65, 67, 188

ornamental, 5, 27, 34, 44, 79, 162, 244, 246,
337

Palladio, 24, 27, 38, 39, 378, 394

panot, 3, 4, 6, 7, 11, 25, 145, 166, 167, 169,
175, 177, 232, 240, 243, 256, 266, 280, 283,
290, 299, 300, 301, 302, 318, 320, 322, 326,
327, 328, 329, 331, 366, 367, 373, 405, 407

París, 5, 9, 27, 28, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52,
54, 55, 56, 73, 74, 78, 80, 81, 89, 90, 91, 93,
94, 102, 115, 116, 123, 124, 125, 141, 161,
171, 180, 181, 182, 202, 203, 204, 205, 206,
210, 215, 249, 278, 337, 346, 379, 381, 383,
384, 387, 393, 395

participación, 7, 13, 18, 163, 184, 289, 294,
361, 370, 372

pasos adoquinados, 5, 80, 86, 87, 88, 108,
153, 200

Pere Falqués, 9, 126, 130, 134, 135, 136, 182

Perelle, 43, 44, 45, 395

piedra artificial, 9, 10, 111, 114, 128, 211

piedra de Montjuïc, 5, 9, 10, 58, 63, 64, 72,
75, 80, 81, 158, 171, 176, 232, 234, 368, 369

piedras belgas, 82

Pienza, 34, 35, 36, 394

Pierre Patte, 47

Piranesi, 30, 32, 42, 44, 45, 394, 395

- plan general de alcantarillado., 80
- plano del suelo, 3, 11, 13, 15, 18, 204, 228, 267, 303, 304, 305, 320, 322, 353, 365, 368, 370, 371
- Policía Urbana, 65, 66, 379
- pórfido, 63, 81, 82, 146, 148, 153, 306
- proyecto de reforma y ensanche, 58, 59, 71, 396
- proyecto de saneamiento, 6, 9, 62, 140, 142, 145, 147
- Puig i Cadafalch, 78, 79, 131, 145, 161, 175, 176, 177, 180, 210, 214, 236, 237, 247, 248, 249, 250, 251, 367, 369, 385, 389, 402, 403
- Rambles, 6, 11, 80, 91, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 109, 120, 122, 123, 201, 256, 267, 270, 273, 275, 281, 289, 290, 291, 303, 396, 405
- Rambuteau, 24, 27, 28, 48, 49, 378
- Renacimiento, 27, 28, 34, 39, 42, 44, 206
- riegos, 6, 88, 121, 122, 125, 181, 182, 205, 206, 228
- Rius i Taulet, 78, 98, 102, 127, 130, 397
- Rovira i Trias, 58, 70, 104, 248, 250, 369
- Rubió i Tudurí, 6, 10, 25, 181, 195, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 216, 218, 219, 235, 237, 268, 365, 381, 387, 401, 402
- Siena, 37, 311
- Steva i Planas, 136, 137, 138, 163
- suelos térreos, 28, 46, 64, 368
- tarugos, 6, 80, 101, 102, 104, 107, 108, 109, 110, 390, 397
- terrazo, 11, 255, 256, 263, 265, 308, 311, 373
- vados, 3, 11, 14, 21, 23, 120, 298, 299, 300, 301, 302, 313, 318, 367, 371, 389
- Vaticano, 27, 41, 42, 247, 395
- Vesubio, 63, 81, 388
- Vibrazo, 7, 265, 266, 267, 268, 269, 275, 276, 277, 281, 282, 283, 285, 286, 289, 291, 312, 366, 404, 405
- Vibrazolit, 265, 279, 280, 311, 312
- Vila Olímpica, 7, 11, 313, 316, 317, 318, 407
- Vitruvio, 24, 27, 28, 32, 33, 379